





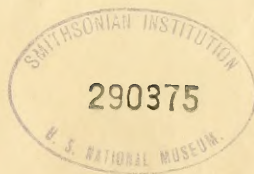
0-6-10 507.481 2 507.481 90000 10

Bergens Museums Skrifter

Ny Række • Bind I



BERGEN 1909—1914



Indhold.

	Side
No. 1. A. Appellöf: Untersuchungen über den Hummer. (Mit 3 Tafeln)	1—79
No. 2. Jens Holmboe: Studies on the vegetation of Cyprus. (With 140 figures in the text)	1—344

BERGENS MUSEUMS SKRIFTER. NY RÆKKE. BD. I. NO. 1.

UNTERSUCHUNGEN UEBER DEN HUMMER

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG SEINES AUFTRETENS AN DEN NORWEGISCHEN KÜSTEN

VON

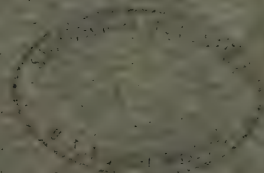
DR. A. APPELLÖF

BERGENS MUSEUM



BERGEN 1909

A. G. JOHN GRIEGS BUCHDRUCKEREI



BERGENS MUSEUMS SKRIFTER. NY RÆKKE. BD. I. NO. 1.

UNTERSUCHUNGEN UEBER DEN HUMMER

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG SEINES AUFTRETENS AN DEN NORWEGISCHEN KÜSTEN

VON

DR. A. APPELLÖF

BERGENS MUSEUM

DER ABHANDLUNG IST VON BERGENS MUSEUM DIE GOLDFENE MEDALJE
DER JOACHIM FRJELSTIFTUNG ZUERKANNT WORDEN



BERGEN 1909
A.G. JOHN GRIEGS BUCHDRUCKEREI

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
A. Untersuchungen über die allgemeine Biologie des Hummers	2
1. Verbreitung, Wanderungen, Lebensweise. Häutung, Fortpflanzung	2
Verbreitung	2
Wanderungen ..	2
Lebensweise, Instinkte etc.	7
Häutung	11
Fortpflanzung	22
2. Über Entwicklung, Wachstum und Lebensweise des Hummers in jüngeren Stadien	30
Entwicklung und Lebensweise in jüngeren Stadien	30
Die Wachstumsverhältnisse des Hummers	38
B. Untersuchungen in direkter Verbindung mit dem Hummerfang angestellt	59
C. Einige Schlussbemerkungen und praktische Resultate der Untersuchungen	66
1. Welche Momente zur Beurteilung der Schonungsgesetze für den Hummer und mit diesen in Verbindung stehenden Fragen können aus den Untersuchungen gezogen werden?	66
2. Sind ausser Schonung besondere Veranstaltungen zum Erhalten oder zur Vermehrung des Hummerbestandes wünschenswert oder erforderlich?	71
Literaturverzeichniss	78

Im Jahre 1892 wurde durch die Stavanger'sche Filiale der Gesellschaft zur Förderung der norwegischen Fischereien („Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme“) mit staatlicher Unterstützung bei Kvittingsø ein sog. Hummerpark angelegt. Die Absicht war, denselben als Aufbewahrungsort für eine grössere Anzahl weiblicher Hummer mit äusseren Eiern zu benutzen, um auf diese Weise eine Massenproduktion junger Hummer zu erzielen. Es wurde angenommen, dass diese Brut im Park aufwachsen würde, von woher sie später ausgesetzt werden und zur Vermehrung des, Anfangs der 90er Jahre, stark reduzierten Hummerbestandes dienen könnte. Ich bekam den Auftrag diese Versuche zu leiten und zu kontrollieren. Während der ersten Jahre richteten wir unsere Aufmerksamkeit fast ausschliesslich auf die Untersuchungen über die Lebensverhältnisse der Hummerbrut im Park, aber nach und nach wurde das Programm dahin erweitert, dass die Untersuchungen auch die Biologie des Hummers im Allgemeinen umfassen sollten. Aus diesem Grunde habe ich während einer langen Reihe von Jahren — immer im Auftrage der Stavanger'schen Fischereigesellschaft — Untersuchungen angestellt, hauptsächlich bei Kvittingsø, teilweise aber auch an der norwegischen Skagerakküste.

Wenn ich nun hiermit die Resultate meiner Arbeit der Öffentlichkeit übergebe, so ist es mir ein besonderes Vergnügen, bei dieser Gelegenheit der Direktion der Stavanger'schen Fischereigesellschaft, die zur Zeit aus den Herren Konsul TORBJØRN WAAGE als Vorsitzendem, FR. KLEPPE und J. JESPERSEN besteht, meinen ehrerbietigen Dank auszusprechen. Die verehrte Direktion hat meinen Bestrebungen stets Verständnis und Interesse entgegengebracht, selbst dann wenn die Schwierigkeiten unüberwindlich schienen, wofür ich mit Freuden den Herren gegenüber meiner aufrichtiger Anerkennung Ausdruck gebe.

Mit Dankbarkeit und Anerkennung erwähne ich auch meinen langjährigen Mitarbeiter bei allen praktischen Veranstaltungen auf Kvittingsø, Herrn Zollbeamten JÖRGEN EVERTSEN. Ich möchte gerne hier öffentlich aussprechen, dass viele von den Aufgaben, die nun zum glücklichen Abschluss gebracht werden konnten, ohne seine gewissenhafte und eifrige Mitwirkung gewiss noch ungelöst sein würden. Dies gilt besonders den Fragen über die Wachstumsverhältnisse des Hummer u. a., zu deren Beantwortung es nötig war, jahrelang eine verhältnismässig grosse Anzahl Individuen gefangen zu halten. Uebrigens haben alle Hummerfischer bei Kvittingsø meiner Arbeit grosses Interesse entgegengebracht, und mit grosser Bereitwilligkeit geholfen, wenn ich wegen der Lösung der einen oder anderen Frage um ihre Mitwirkung bat. Diesen und vielen Anderen, die in irgend einer Weise meine Arbeit unterstützten, spreche ich meinen herzlichen Dank aus.

A. Untersuchungen über die allgemeine Biologie des Hummers.

1. Verbreitung, Wanderungen, Lebensweise, Häutung, Fortpflanzung.

Verbreitung.

Der europäische Hummer (*Homarus vulgaris*) kommt nur im nördlichen Atlantischen Ozean, in der Nordsee, Skagerrak und Kattegat und im Mittelmeere vor, das seine Südgrenze bildet. An den skandinavischen Küsten finden wir ihn nördlich mindestens bis zu den Lofoten; im Süden geht er bis zum Öresund und den Belten. Er kommt an sämtlichen Nordseeküsten, in Dänemark, Schleswig, Belgien, Holland und den britischen Inseln vor, ferner im Süden mindestens bis zur Bucht von Gascogne, sowie an den atlantischen Küsten der britischen Inseln. Im Mittelmeer geht er östlich bis zum Adriatischen Meer. Dagegen kommt er, soweit bekannt, bei den Färöinseln und bei Island nicht vor.¹⁾

Der Hummer ist indessen innerhalb der genannten Gebiete nicht überall gleich zahlreich und wird infolgedessen auch nicht überall wo er vorkommt gefangen. An den norwegischen Küsten ist er an der Ost- und Südküste und an der Westküste wenigstens bis zum Trondhjemsfjord allgemein verbreitet. Ueber sein Vorkommen weiter nördlich sind die Angaben unsicher, aber man weiss, dass er auch noch etwas nördlicher als an Polarkreise vorkommen kann und in nicht geringer Anzahl. Wenigstens giebt „Norsk Fiskeritidende“ von 1897 (S. 217) an, dass im Tysfjorden (Lofoten) bei einem Fischereiversuch im genannten Jahre ungefähr 100 Stück gefangen wurden. Dies ist, so viel ich weiss, der nördlichste Ort, von dem Hummer angegehen wird, aber die verhältnismässig grosse Anzahl gefangener Individuen lässt doch darauf schliessen, dass seine Verbreitungsgrenze noch nördlicher liegt.²⁾

Wanderungen.

Der Hummer kommt am meisten an den steinig und felsreichen Küsten vor, die mit Algen bewachsen sind, wo er unter Steinen und in kleinen Höhlen etc. passende Verstecke findet; an flachen, sandigen Küsten ohne Tang oder Steine gedeiht er nicht. Dies hindert ihn jedoch nicht, von seinen Verstecken aus seine, übrigens meistens nur kurzen Wanderungen auch auf sandige und schlammige Gebiete auszudehnen, besonders wo letztere mit *Zostera* bewachsen sind. Dies habe ich u. a. im Versuchsbassin („Hummerpark“) von Kvitingssø beobachtet, wo man ihn, besonders im Sommer und Herbst, auch in den auf solem Boden aufgestellten Reusen fangen kann. Besonders waren es Weibchen, bei denen eben die Brut ausgeschlüpft war und die aus diesem Grunde sich längere Zeit hatten ruhig verhalten müssen und daher wahrscheinlich zu wenig Nahrung bekommen hatten, welche diese Wanderungen bei ihrem Suchen nach Nahrung unternahmen. Hiermit stimmt auch eine Angabe überein, die mir Hummerfischer von Kvitingssø machten, dass sie hauptsächlich im Herbst einzelne Individuen in ihren Reusen auch auf Schlickgrund fangen könnten. Auch Fischer vom östlichen Norwegen erklärten, dass sie dort Hummer auf weichen Grunde fangen könnten, eine bestimmte Jahreszeit wurde aber dabei nicht angegeben.

Auch von der amerikanischen Art (*Homarus americanus*) teilt HERRICK Beobachtungen über wirkliche, regelmässige Wanderungen von Felsboden auf Sandboden mit, die die Hummerweibchen unternahmen, welche ihrer Brut eben frei waren. Er setzt indessen diese Wanderungen mit der Häutung in Verbindung, die nach dem Ausbrüten der Eier vor sich geht und nimmt an, dass der Hummer nach der Häutung und so lange die neue Schale noch weich ist, sich auf dem Sandboden besser schützen kann, indem er sich vergräbt oder im Tang versteckt (l. c. S. 24). Für uns liegt kein Grund vor die

¹⁾ A. Böeck sagt zwar (S. 30): „Äusserst selten zeigt er sich an den Küsten von Island, wo er nach Mörns „Islandske naturhistorie“ vom Landphysikus Poulsen in Grondvik gefunden wurde,“ aber irgend eine weitere Bestätigung dieser Nachricht liegt, so viel ich weiss, nicht vor. An der norwegischen Küste bestimmt Böeck dessen Nordgrenze bei Rödöen in Nordland. Er wurde indessen später auch weiter nördlich gefunden, jedoch in verhältnismässig geringer Anzahl.

²⁾ Im Augenblick wo dies Manuskript gedruckt werden soll teilt Kustos BJERKAN mit, dass im letzten Sommer (1908) zwei Hummer bei Tromsø gefangen und auf den Markt gebracht wurden.

genannten Angaben eingehender zu besprechen, da nach meinen Erfahrungen unsere europäische Art derartige regelmässige Wanderungen nicht vornimmt und auch die weichschaligen Hummer sich nicht auf Sandboden aufzuhalten scheinen.

Die vertikale Verbreitung des Hummers erstreckt sich vom Ebbgebiet bis zu ungefähr 40 m., vielleicht noch etwas tiefer; doch scheinen 8—30 m. die Tiefe zu repräsentieren, in der die meisten Individuen sich normalerweise aufhalten. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Tiefe je nach den Jahreszeiten etwas variiert, indem die meisten Individuen — nach übereinstimmenden Angaben der Hummerfischer sowohl von der Westküste wie von der Skagerakküste — im Winter, wenn die oberen Wasserschichten stärker abgekühlt sind, tiefer als im Sommer leben, ohne jedoch kaum je die genannten Grenzen zu überschreiten. Auf Kvitingsö wurde mir gesagt, dass man dort im Winter und Frühjahr die Reusen durchschnittlich in einer Tiefe von 30—40 m. (16—20 Faden) setzte, um sie nach und nach höher anzubringen. Auf Sandboden kann man ihn jedoch auch im Winter in 12—16 m. (6—8 Faden) fangen. Dies ist bemerkenswert, da sich der Hummer auf dem Sandboden leichter gegen die niedrige Temperatur des Wassers schützen kann, in dem er sich vergräbt, eine Massregel die man auch bei Hummern beobachtet hat, die den Winter durch in ganz flachen Wasser am Strande lebten (EHRENBAUM I, S. 280). Auch über die amerikanische Art liegen die gleichen Beobachtungen vor. Ich selbst habe jedoch keine Gelegenheit gehabt ein solches Vergraben zu konstatieren.¹⁾

Wenn es also auch wohl als Regel angesehen werden kann, dass die Mehrzahl der Hummer beim Eintritt des Winters das flachere Wasser verlässt um tiefer zu gehen, so giebt es doch genug Ausnahmen die zeigen, dass diese vertikalen Wanderungen für die Art keine absolute Lebensbedingung sind. Man findet nämlich auch im Winter im flachen Wasser am Strande einige Individuen, die sich dort die ganze Zeit an derselben Stelle aufhalten können. Dass er auf alle Fälle an unserer Westküste, wo die Temperatur der oberen Wasserschichten innerhalb der Schären nur äusserst selten unter 2—3° C. sinkt, eine Ueberwinterung in flachem Wasser — nicht über 3—4 m. — aushalten kann, zeigt der Umstand, dass Hunderte von Individuen den einen Winter nach dem andern im Versuchsbassin („Hummerpark“) von Kvitingsö leben konnten, dessen grösste Tiefe nicht mehr als 4 m. beträgt. Es zeigt sich auch darin, dass einzelne Hummer in Reusen auch im Winter in ganz flachem Wasser gefangen werden können.

Uebrigens lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass eine grosse Anzahl Hummer, wenigstens an unserer Westküste, überhaupt keine vertikalen Wanderungen unternimmt, sondern sich vielmehr das ganze Jahr hindurch auf unterseeischen Felsenrunde in mittlerer Tiefe — 15—25 m. — aufhält, ohne je nach den flacheren Orten am Strande aufzusteigen. In dieser Annahme wurde ich durch einen Versuch bestärkt, den ich bei Kvitingsö mit dem Aussetzen von gezeichneten Hummern vornahm. Es wurde auf einem bestimmten Grund eine grössere Anzahl (50 Stück) Hummer ausgesetzt, von denen die meisten im Lauf der folgenden Jahre an derselben Stelle wiedergefangen wurden. Hätten sie grössere Wanderungen nach tieferem oder flacherem Wasser unternommen, so wären sie wohl kaum in so grosser Anzahl nach derselben Stelle zurückgekehrt.

Wenn also verschiedene Anzeichen auch mit Sicherheit darauf hindeuten, dass nicht alle Individuen alljährlich vertikale Wanderungen unternehmen, sondern entweder im tiefen oder im flachen Wasser bleiben, so darf man doch auf Grund der vorliegenden Untersuchungen darauf schliessen, dass die Weibchen in einer bestimmten Periode ihres Lebens genötigt sind sich wegen der Entwicklung der Brut in Tiefen

¹⁾ Dagegen kann der Hummer oft durch Ausgraben seinen Aufenthaltsort unter Steinen vergrössern, wenn diese auf Sandboden liegen. Das kann man manchmal an den aufgeworfenen Sandhaufen erkennen, die man vor solchen Löchern findet, die den Hummern als Versteck dienen. Selbst habe ich nur ein einziges Mal einen Hummer beobachten können, der dabei war, Sand am Eingang seiner Höhle auszugraben, aber leider in so grosser Entfernung, dass ich sein Verhalten dabei nicht genau konstatieren konnte. Er hatte den Kopf dem Eingang der Höhle zugewendet und der Sand wurde hintenüber geworfen. HERRICK erwähnt von der amerikanischen Art, die beim Graben dieselben Gewohnheiten zeigt, dass er hierzu wahrscheinlich sowohl die Füsse wie die Schwanzflosse benutzt (vergl. S. 28). Dass das genannte Individuum wenigstens das vorderste Paar Füsse dazu benutzte, glaube ich beobachtet zu haben.

aufzuhalten, die 10—20 m. nicht übersteigen. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Entwicklung der Larven sowohl innerhalb der Eierschale wie auch nachdem sie ausgeschlüpft sind, in hohem Grade von der Temperatur abhängig ist, indem die Entwicklung durch niedrige Temperatur gehemmt, durch eine höhere dagegen gefördert wird. Nun findet man in der Regel im Sommer in einer Tiefe von 10—20 m. eine hydrographische Grenzscheide mit grossem Temperatur-Unterschied zwischen der oberen und unteren Wasserschicht.¹⁾ Deshalb ist das Hummerweibchen, das Eier trägt, beinahe mit Notwendigkeit darauf angewiesen flaches Wasser in der Zeit aufzusuchen wenn dort die höchste Temperatur zu finden ist, nämlich im Sommer. Hiermit stimmen auch sowohl die Erfahrungen der Fischer wie meine eigenen überein, dass Hummerweibchen mit weit entwickelten Eier an sehr flachen Stellen zu finden sind.

Was wir oben über die vertikale Verbreitung des Hummers gesagt haben, lässt sich in Kürze so zusammenfassen. *Die vertikale Verbreitung des Hummers erstreckt sich von 0—40 m., wechselt aber je nach der verschiedenen Individuen und Jahreszeiten. Diejenigen Individuen, die Wanderungen in vertikaler Richtung unternehmen, leben im Sommer in flacherem Wasser als im Winter. Nur eine geringe Anzahl von Individuen verbleibt im Winter im flacheren Wasser, in der Regel begeben sie sich tiefer hinab. Viele unternehmen keine vertikalen Wanderungen, sondern bleiben das ganze Jahr hindurch in mittleren Tiefen. Die Hummerweibchen müssen in der wärmeren Jahreszeit, wenn die Eier in der Entwicklung begriffen sind, die oberen Wasserschichten aufsuchen, wo die Temperatur am höchsten ist.*

Wir wollen in Kürze die Erfahrungen besprechen, die aus andern Ländern, sowohl über die europäische wie über die amerikanische Art im Bezug auf deren Wanderungen in vertikaler Richtung vorliegen. So z. B. teilt EHRENBaum (I, S. 280) mit, dass man bei Helgoland auch im Winter Hummer in ganz flachem Wasser finden kann; sie liegen dann ganz im Sand begraben, sodass nur die Augen und die Antennen hervorsehen. Er weist jedoch gleichzeitig darauf hin, dass der Hummer auch hier im Sommer wenn der Fang beginnt, viel tiefer (ungefähr 35 m.) gefangen wird als später. EHRENBaum ist auch der Meinung dass der Hummer sich in der Regel mit dem Eintritt der Kälte in tieferes Wasser begiebt, doch niemals weit von seinem Sommeraufenthalt, um im Frühjahr wieder in flacheres Wasser zurückzukehren.

Ueber die amerikanische Art hat HERRICK (S. 20 u. f.) Angaben gemacht, die zeigen, dass man auch bei dieser ähnliche vertikale Wanderungen findet, die mit Veränderungen in den hydrographischen Verhältnissen im Zusammenhang stehen und hauptsächlich unter denselben Umständen stattfinden, wie bei uns; wegen der höchst verschiedenartigen hydrographischen Verhältnisse, welche die nordamerikanische Küste aufweist, variieren jedoch Zeit und Ausdehnung dieser Wanderungen je nach den verschiedenen Teilen der Küste. So kann z. B. bei Neufundland und auch an den südlicheren Teilen der Küste nördlich von Cap Cod eine Veränderung in der Stärke des kalten Polarstromes plötzlich, auch in der wärmeren Jahreszeit, den Hummer zwingen, tieferes Wasser aufzusuchen oder sich im Sande zu vergraben, und die Fischer können ihn dann nicht in ihren Reusen fangen. An den südlicheren Teilen der Küste (südlich von Cap Cod) scheinen dagegen die Wanderungen regelmässiger zu sein. An der Küste von Maine soll der Hummer im Sommer in 3—10 Faden (6—20 m.) Tiefe gefangen werden, im Winter in 35—40 Faden (70—80 m.), also in einer Tiefe, die der Hummer an unseren Küsten wohl kaum aufsucht.

Wahrscheinlich wird man auch an andern Küsten mit ähnlichen Naturverhältnissen wie die unsrigen stationäre Hummer nachweisen können, die sich das ganze Jahr hindurch in mittleren Tiefen aufhalten, ohne nennenswerte Wanderungen in vertikaler Richtung vorzunehmen. Dass das mit äusseren Eier versehene Hummerweibchen auch an anderen Küsten genötigt sein wird seine Wanderungen nach den für die Entwicklung des Embryo und der jungen Brut günstigsten Temperatur einzurichten halte ich für selbstverständlich.

Unsere Kenntnis der periodischen Wanderungen des Hummers von der Tiefe bis zum seichteren Wasser und umgekehrt ist indessen verhältnismässig unvollständig. Dagegen können wir uns, was seine

¹⁾ Am stärksten ist diese Grenzscheide an der norwegischen Westküste ausgeprägt, während sie an der Skagerakküste zwar sicher vorhanden ist, aber oft tiefer liegt, und deshalb möglicherweise nicht dieselbe Einwirkung auf die vertikalen Wanderungen des eiertragenden Hummerweibchens hat, wie dies an der Westküste der Fall sein muss.

Wanderungen in horizontaler Richtung betrifft auf sichere Thatsachen stützen, da hierüber verschiedene Versuche ausgeführt worden sind. Schon Professor G. O. Sars (2) weist darauf hin, dass der Hummer im Ganzen als stationäres Tier angesehen werden muss, das nicht, so wie viele unserer Fischarten lange Wanderungen unternimmt. Hummerfischer und Andere haben indessen entgegengesetzte Ansichten geäußert. Teils wurden Hummerindividuen, die durch irgend ein Abzeichen kenntlich waren, weit entfernt von dem Ort wo sie ursprünglich hingehörten, gefunden, teils glaubt man grosse Scharen (Züge) von Hummern oben im Wasser, also schwimmend gesehen zu haben, ein Umstand, der also darauf hindeuten könnte, dass sie im Begriff waren, eine längere Wanderung zu unternehmen. Wir wollen diese Fragen etwas näher betrachten.

Im Herbst 1899 liess ich auf Kvitingsö 100 Hummer zeichnen und aussetzen. Sie wurden in zwei Gruppen von je 50 Stück geteilt und die Individuen jeder Gruppe mit einem Abzeichen in den Platten des Schwanzfächers versehen, das sie für den Fall, dass sie wieder gefangen würden leicht kenntlich machte. (Pl. III, 1, 2). Beide Gruppen wurden darauf an zwei verschiedenen Stellen der Inselgruppe ausgesetzt. Die Fischer versprachen diesen Abzeichen besondere Aufmerksamkeit zu schenken und solche Hummer, falls sie gefangen würden, meinem Assistenten, dem Zollbeamten EVERTSEN abzuliefern. Im Frühling 1900 wurden von diesen Hummern 40 Stück gefischt, und von diesen hatte nur einer sich um $1\frac{1}{2}$ km. von dem Platz entfernt wo er ausgesetzt war. Die überwiegende Mehrzahl wurde an dem Ort wo sie ausgesetzt war oder in dessen unmittelbarer Nähe wieder gefangen. Im Frühjahr 1901 wurden 10 Stück, 1902 15 Stück, 1903 7, und 1904 2 Stück gefangen. Alle diese wurden in der Nähe der Orte gefangen wo sie ausgesetzt waren, keiner hatte sich so weit entfernt wie der obengenannte, der $1\frac{1}{2}$ km. gewandert war. Von den ausgesetzten 100 Stück wurden also im Lauf von 5 Jahren 74 Stück wieder gefangen, obgleich wahrscheinlich viel mehr aufgefischt worden sind. Teilweise werden nämlich die Abzeichen im Lauf einiger Jahre undeutlicher, so dass die Fischer sie vielleicht nicht bemerken, teils kann man kaum erwarten, dass alle Fischer in gleichem Maasse während so vieler Jahre Interesse für diese Frage behalten. Indessen scheint mir, dass die Resultate doch eine deutliche Sprache sprechen.

Während der Jahre 1901—1903 hat der Inspektor der schwedischen Fischereien, Dr. TRYBOM (1 und 2) ähnliche Untersuchungen über den Hummer im Kattegat angestellt, und diese bestätigten durchaus die Resultate zu denen ich gelangt war. Dr. TRYBOMs Zeichnungen wurden an einer grösseren Anzahl Individuen — 458 St. — und an verschiedenen Orten der Küste von Halland ausgeführt. Obgleich ein Teil der wiedergefangenen Individuen (bis inkl. 1905 waren es 95 St.) etwas weiter gewandert waren als die von mir auf Kvitingsö gezeichneten, so deuten doch die im Kattegat gewonnenen Resultate bestimmt darauf hin, dass der Hummer auch dort als stationäres Tier angesehen werden muss. Die weitest entfernten waren nicht mehr als höchstens 5 km. vom Aussetzungsplatz gewandert (7 St.), die meisten hatten ihre Wanderungen auf 2 bis 3 km. beschränkt. Einige derselben wurden schon nach 4 oder 5 Monaten wieder gefangen, andere später. Dieser Umstand scheint jedoch für die Beurteilung der Ausdehnung der Wanderung keine Bedeutung zu haben, da, nach meinen Untersuchungen, die Individuen in ihrer Wanderlust keinen Unterschied zeigten, ob sie nun $\frac{1}{2}$ oder 4 Jahre nach dem Aussetzen wiedergefangen wurden. Im Ganzen zeigen auch Dr. TRYBOMs Tabellen dasselbe.

Die in England vorgenommenen Untersuchungen mit gezeichneten und ausgesetzten Hummern führten zu ähnlichen Resultaten. Wegen der benutzten Methode (Metallabzeichen, die in der Schale befestigt waren) konnte jedoch hier der ausgesetzte Hummer nach der Häutung nicht identifiziert werden, indem die Abzeichen mit der alten Schale abgeworfen wurden. Die nach einigen Monaten eingefangenen und identifizierten Individuen waren indessen nur verhältnismässig kurze Strecken gewandert. Zwei Stück wurden ungefähr 3 km. (2 engl. Meilen) entfernt von der Stelle gefunden wo sie ausgesetzt worden waren, zwei waren $2\frac{1}{2}$ km., die übrigen 250—500 m. gewandert, einige wurden an derselben Stelle wiedergefangen wo sie ausgesetzt wurden (MEEK).

Dies sind die Zeichnungsversuche mit europäischem Hummer behufs Untersuchung seiner Wanderungen, die zu meiner Kenntnis gelangt sind. Auch mit der amerikanischen Art wurden ähnliche Unter-

suchungen vermittelt gezeichneter Hummer (meist durch eine dünne, mit Nummer versehene Kupferplatte, die im Rostrum befestigt wurde) vorgenommen (BUMPUS), diese haben jedoch teilweise andere Resultate ergeben. Von Mitte Juni bis Anfang Juli 1898 wurden ungefähr 500 Hummer gezeichnet und an verschiedenen Stellen in grösserer oder geringerer Entfernung von der Experimentalstation Woods Hole in Massachusetts ausgesetzt. Von diesen wurden im Lauf der folgenden drei Monate im Ganzen 76 Stück wiedergefangen. Bei einem grossen Teil derselben scheint der Wandertrieb bedeutender gewesen zu sein als bei der europäischen Art. Eine Strecke von 15—20, ja sogar von 24 km. scheint nach BUMPUS' Tabellen ziemlich häufig zurückgelegt worden zu sein, obgleich eine grosse Anzahl auch in unmittelbarer Nähe des Aussetzungsplatzes gefangen wurde. Eigentümlich war es auch, dass fast alle eingefangenen wandernden Individuen eine bestimmte (westlich-südwestliche) Richtung verfolgt hatten. BUMPUS lässt es dahingestellt sein inwieweit diese Wanderungen mit Temperaturverhältnissen im Zusammenhang stehen (er nimmt an, dass sie möglicherweise in der Jahreszeit, von der hier die Rede ist, vom wärmeren ins kältere Wasser gehen, das gerade im südwestlicher Richtung von Woods Hole zu finden ist), oder ihre Ursache darin haben, dass die meisten Hummer in der Nähe der Orte gefangen worden waren, die sie nach ihrer Aussetzung wieder aufsuchten, sich also von einer Art Lokalinstant leiteten liessen; oder ob sie Nahrung suchten und sich deshalb auf die Wanderung begaben. Ich möchte hinzufügen, dass sehr wahrscheinlich die eigentümlichen hydrographischen Verhältnisse, die an der Ostküste Nordamerikas und besonders südlich von Cap Cod herrschen, die Wanderungen und übrigen Lebensgewohnheiten des Hummers in anderer Weise beeinflussen als bei uns.

Indessen werden sicher, wie schon oben hervorgehoben wurde, Hummerfischer und Andere die Lebensgewohnheiten des Hummers einigermaßen kennen, einwenden, dass auch unser Hummer nachweislich im Lauf von verhältnismässig kurzer Zeit verhältnismässig lange Strecken wandern kann. Mir sind z. B. durchaus zuverlässige Mitteilungen darüber gemacht worden, dass Hummer, die zufällig einem Fischkasten o. a. entschlüpften nach kurzer Zeit mehrere km. von dieser Stelle wieder eingefangen wurden und LÖNNBERG erzählt von einem Hummer von der Küste von Schweden, der nach Verlauf von zwei Tagen 6—7 km. („fulla 5 distansminuter“) von dem Platz wo er ausgesetzt worden war, eingefangen wurde. Es wäre aber ein grosser Irrtum aus diesen verhältnismässig langen Wanderungen in kurzer Zeit Schlüsse über den Wandertrieb des Hummers ziehen zu wollen. Dieses verhältnismässig lange Umherziehen von einer Stelle zur andern hängt zweifellos damit zusammen, dass das Tier in ihm ungewohnte Umgebungen wo es keinen geeigneten Aufenthaltsort finden kann gekommen ist; es streift darum kurze Zeit umher, wenn auch kaum auf grösseren Arealen.

Deuten also auch alle Untersuchungen darauf hin, dass die Hummer in der Regel sehr stationäre Tiere sind, die höchstens jährliche kürzere Wanderungen aus tiefern in flaches Wasser vornehmen und umgekehrt, so hat man doch Beobachtungen gemacht, die darauf hindeuten scheinen, dass sie sich mit längeren Zwischenräumen in grösseren Scharen zusammenschliessen können um neue Plätze aufzusuchen. Dies Phänomen ist indessen seiner Unregelmässigkeit wegen so wenig bekannt und noch weniger kritisch untersucht worden, dass wir nur mit grosser Vorsicht Schlüsse daraus ziehen können. Schon Professor G. O. SÆRS erwähnt in seinem Bericht über die von ihm ausgeführten Untersuchungen über den Hummer (2) dass die Fischer von dem sogenannten „Færd“(Zug)-Hummer“ erzählen, d. h. Hummer der in grossen Scharen vom offenen Meere nach der Küste zu kommen soll. „Verhält es sich wirklich so,“ sagt SÆRS, „und liegt hier nicht eine Verwechslung zu Grunde, so halte ich es jedenfalls für sicher, dass diese Schwärme nicht weit herkommen, sondern höchstens von einer oder der andern Stelle an der Küste.“¹⁾ Dieselbe Anschauung hat früher schon A. BOECK (S. 32) vertreten. Die Schlüsse zu denen ich infolge meiner Anfragen bei Hummerfischern über die Sache gekommen bin, stimmen durchaus mit den eben Erwähnten überein. Es gelang mir jedoch einmal einen älteren Hummerfischer zu treffen, der selber in der

¹⁾ Wenn indessen HERRICK (S. 19) mit dem Hinweis auf SÆRS' Mitteilung versuchen will, diese Schwärme als aus grossen Garneelen bestehend, zu erklären, so macht er absolut einen Fehler. Solche Garneelenschwärme an der Oberfläche existieren nicht im Nordmeere, jedenfalls nicht in dessen borealen Küstengebieten.

Nähe von Kristiansund einen solchen Hummerschwarm gesehen hatte. Er erzählte, dass er als er einmal nahe am Lande beim Hummerfischen war, plötzlich einen Schwarm von, wie er angab, „mehreren tausend Hummern“ bemerkte, die sich langsam über den Tang hinbewegten, wobei sie sich nur auf die äusserste Spitze der Füsse stützten, eine Stellung die, wie unten näher besprochen werden soll, man öfters bei den Hummern bemerken kann, wenn sie sich über den Boden vorwärts bewegen. Diese Hummer verschwanden nachher nahe am Lande, und der Erzähler konnte nicht sagen was aus ihnen geworden war. Er erklärte, keine Vermehrung des Hummerbestandes an der Stelle bemerken zu können, wo er sie gesehen hatte, und dieser Umstand deutet wohl darauf hin, dass der Hummerschwarm seine Wanderung nach andern Gegenden fortsetzte. Obige Mitteilung ist wichtig als einzige aus erster Hand vorliegende, und ich sehe sie als durchaus zuverlässig an, wenn auch immerhin die angegebene Zahl etwas übertrieben sein mag. Übrigens habe ich noch einige andere Mitteilungen derselben Art bekommen, die jedoch ihrer Unvollständigkeit wegen nicht wesentlich zur Lösung der Frage beitragen. Soweit ich erfahren habe, stimmen die meisten einigermassen zuverlässigen Angaben darin überein, dass solche Schwärme nur ganz nahe am Lande beobachtet worden sind.

Neben diesen Mitteilungen über direkte Beobachtung von Schwärmen liegen andere vor, in denen Hummerfischer von plötzlich abnorm guten Fängen an Stellen erzählen, die vorher arm waren; auch dies scheint auf plötzlich auftretende wandernde Scharen hinzudeuten. Der Fischer LARS ERIKSEN, Kvitingsö machte folgende Angaben. Vor 26 Jahren wurden Ende Juni bei Kvitingsö im Laufe mehrerer Nächte in 60 Reusen mehr als 2 Hummer pr. Reuse gefangen, während etwas früher an derselben Stelle der Fang so schlecht war, dass mehrere Fischer ihre Reusen fortgenommen hatten. Später wurde hier nie wieder eine solche Menge bemerkt und der Fang war eher schlecht. Auch aus anderen Gegenden besitze ich ähnliche Mitteilungen. Es ist interessant dass auch aus andern Teilen der Nordsee, nämlich Helgoland, ähnliche Berichte über grosse, aus unbekannten Gegenden kommende und wieder verschwindende Hummerscharen vorliegen (EHRENBAUM I, S. 282). Ebenso nimmt HERRICK von der amerikanischen Art an, dass sie in grossen Scharen wandern kann, aber auch er bestreitet dass diese Küstenwanderungen in grösserer Ausdehnung vorgenommen wurden, sie beschränken sich vielmehr auf ein kleines Gebiet.

Ehe wir dies Kapitel über die Wanderungen des Hummers abschliessen, möchten wir noch auf eine von EHRENBAUM (I) erwähnte Thatsache zurückkommen, dass nämlich bei Helgoland während einer Fangperiode Anfangs hauptsächlich jüngere Individuen, später Weibchen mit äusseren Eier und schliesslich die älteren Männchen gefangen wurden. Auch mir sind Angaben gemacht worden die darauf schliessen lassen, dass die grössten Hummer am Ende der Fangzeit gefangen werden; da mir dies jedoch sowohl im Bezug auf die Frühjahrsfischerei an der Westküste wie auf die Herbstfischerei an der Skagerakküste gesagt wurde, so kann diese Thatsache kaum mit Wanderungen die von der Jahreszeit abhängig sind im Verbindung stehen. Mir kommt es vielmehr wahrscheinlicher vor, dass die älteren und grösseren Tiere vorsichtiger sind und nicht so leicht in die Reusen gehen wie die jüngeren, die deshalb zuerst gefischt werden.

Stellen wir hiermit zusammen was wir oben über die Wanderungen des Hummers sagten, so kommen wir zu folgenden Schlüssen. *Der Hummer ist ein stationäres Tier, das sich nachweislich mehrere Jahre auf einem sehr begrenzten Gebiet aufhält und nur kurze Wanderungen unternimmt um Nahrung zu suchen oder um sich aus tiefem in seichteres Wasser, oder umgekehrt zu begeben. Er scheint indessen zu gewissen Zeiten sich zu grösseren Scharen zu vereinigen und dann möglicherweise etwas weitere Wanderungen zu unternehmen. Aller Wahrscheinlichkeit nach verlässt er jedoch auch dann nicht eine bestimmte Küstenstrecke, und noch weniger begibt er sich in's offene Meer hinaus. Eine Vermehrung des Hummerbestandes auf einer grösseren Küstenstrecke wie z. B. der norwegischen Westküste, wird daher durch Einwanderung von andern Küstengegenden her nicht stattfinden.*

Der Hummer ist seinen Gewohnheiten nach hauptsächlich ein nächtliches Tier, das in der Regel erst am Abend ausgeht um Nahrung zu suchen. Nur wenn der Hunger ihn sehr plagt (so z. B. gleich nachdem die Brut ausgeschlüpft ist) kann man ihn auch am Tage nach Nahrung suchen sehen. Wenn er wandert oder umherkriecht, zeigt er im Ganzen grosse Vorsicht. Seine langen Fühler sind immer in

Thätigkeit, und das erste Fusspaar (die Scheren) hält er in gebogener Stellung vornüber (sie werden bekanntlich nicht als Bewegungsorgan gebraucht), bereit bei etwa drohendem Angriff sofort zuzugreifen. Jeder der versucht hat einen auf dem Boden wandernden Hummer mit irgend einem Gerät zu fangen, wird indessen bemerkt haben, dass er ausser in seinen respektablen Scheren, mit denen er sich kräftig verteidigen kann, auch in seinen schnellen Bewegungen einen Schutz besitzt; diese Bewegungen sind nämlich viel rascher als man nach dem Körperbau des Hummers vermuten würde. Wenn er merkt, dass die Gefahr wirklich drohend ist und er ihr auf keine andere Art entgehen kann, biegt er den Schwanz nach unten und vorn und lässt ihn gleich darauf mit voller Kraft emporschnellen; diese Bewegung wiederholt er im schnellsten Tempo, indem er gleichzeitig beide Scheren dicht zusammenlegt; dadurch kann er sich ausserordentlich schnell rückwärts bewegen, doch selten weiter als einige Meter. Wenn er in dieser Weise flieht, bewegt er sich jedoch nicht immer am Boden entlang, sondern schießt in schräger Richtung in die Höhe nach der Oberfläche zu, um sich dann langsam wieder sinken zu lassen. Es sind diese „schwimmenden“ Bewegungen die die Vermutung von Hummerschwärmen, die aus dem offenen Meere nach der Küste zu geschwommen kämen, zu bestätigen schienen. Wie aber schon Sars (2) bemerkt, „erfordern diese Bewegungen des hartschaligen und daher schweren Hummers immer eine bedeutende Kraftanstrengung und können deshalb nicht längere Zeit andauern.“ Von Wanderungen über weite Meeresstrecken in dieser Weise kann deshalb gar keine Rede sein.

Wenn der Hummer auf dem Meeresboden umherwandert, bieten ihm die unter dem Hinterleib („Schwanz“) befestigten blattähnlichen Anhänge („Afterfüsse“, Pleopoden) eine gute Hülfe. Er hebt sich dann auf seinen Gehfüssen, sodass nur die Spitzen derselben den Boden berühren, streckt den Schwanz nach hinten zu gerade aus und bewegt die Afterfüsse hin und her, sodass sie wie Ruder wirken. Der Hummer gleitet auf diese Weise über den Boden hin, und die Gehfüsse dienen dabei hauptsächlich als Stützapparate. Besonders auffallend ist diese Bewegungsart wenn der Hummer an senkrechten Wänden oder anderen Gegenstände, die seinen Füssen nur wenige Stützpunkte bieten in die Höhe klettern will; mit Hülfe der eben beschriebenen Bewegungen kann er nämlich mit der grössten Leichtigkeit ein solches Klettern ausführen.

Bei seinem Suchen nach Nahrung lässt sich der Hummer hauptsächlich durch seinen Geruchssinn leiten, der seinen Sitz in den inneren kurzen Fühlern hat.¹⁾ Die äusseren langen Fühler dienen ihm als Tastwerkzeug, zu welchem Zweck sie, wie bekannt, mit speziellen Sinnesorganen ausgerüstet sind (in Form mikroskopischer Sinneshaare). Die Funktion der langen Fühler kann man mit Leichtigkeit studieren, wenn irgend ein essbarer Gegenstand in die Nähe eines Hummers kommt, der ruhig unter einem Stein sitzt. Sobald der Duft der Nahrung zu dem Hummer dringt, geraten seine Fühler in lebhafte Bewegung, er kriecht vorsichtig aus seinem Versteck und bewegt die Fühler nach verschiedenen Richtungen hin und her bis die Nahrung gefunden ist. Diese wird dann mittels der Scheren bis an den Mund gebracht, doch so, dass die Scheren sie nicht fassen, sondern sie nur unter den Vorderkörper schieben, wo sie dann in der Regel von den langen knieförmig gebogenen Kieferfüssen ergriffen wird, die also annähernd wie eine Art Hände dienen. Gleichzeitig fangen die Kauwerkzeuge an zu funktionieren.

Die Entfernung in welcher der Hummer mit Hülfe seines Geruchssinnes seine Nahrung wahrnehmen kann, hängt natürlich von der Richtung und Stärke des Stromes und von der Beschaffenheit der Nahrung ab. Wenn ich im Hummerpark von Kvittingsö Reusen oder nur Köder aussetzte habe ich nur im nächsten Umkreis (5—6 m.) Hummer darauf zu kommen sehen. Ausführliche Experimente habe ich hierüber jedoch nicht angestellt.

Die grosse Vorsicht des Hummers bei solcher Gelegenheit, wenn er seine Höhle verlässt um die Nahrung zu finden, von deren Vorhandensein ihn sein Geruchssinn benachrichtigt hat, habe ich oft Gelegenheit gehabt zu beobachten. Nur gewissermassen widerwillig verlässt er sein Versteck, kommt zuerst nur

¹⁾ Die Geruchsorgane bestehen, wie bekannt, aus kleinen cylindrischen Haarbildungen auf der äusseren Geissel der kurzen Fühler. Betrachtet man einen Hummer längere Zeit, so wird man finden, dass sich diese Fühler in bestimmten kurzen Zwischenräumen in vertikaler Richtung schnell hin und her bewegen.

halb daraus hervor und kann so oft längere Zeit stehen bleiben, während seine Fühler in lebhafter Bewegung sind. Ist er hungrig, wird er sich jedoch in der Regel langsam vorwärts bewegen und sich langsam und vorsichtig suchend seiner Beute nähern. Liegt sie ganz in der Nähe seines Verstecks, so ergreift er sie und zieht sich schnell wieder dahin zurück um sie hier in Ruhe zu verzehren. Dass die Erfahrung ihn vorsichtig macht, und er nicht wie z. B. sein Verwandter die Strandkrabbe sich mehrmals hinter einander mit demselben Köder fangen lässt, hatte ich ebenfalls öfters Gelegenheit zu konstatieren. Meine Untersuchungen nötigten mich oft zu versuchen den Hummer in der Weise zu fangen, dass ich ihn mit einem Köder hervorlockte und ihn dann mit einer sogenannten Hummerzange griff. Greift man hierbei einige Male fehl sodass der Hummer Zeit hat sich in sein Versteck zurückzuziehen, so wird man in der Regel vergebens darauf warten ihn später wieder hervorkriechen zu sehen, selbst wenn der Hunger ihn plagt. Dieselbe grosse Vorsicht zeigt er wenn er sich einer Reuse nähert: sehr lange geht er gewöhnlich um dieselbe herum ehe er hineinght und oft sah ich mehrere die die Reuse umkrochen ohne dass ein einziger hineinging. Oft kann man beobachten dass er die Scheren durch die Maschen der Reuse steckt (wenn Reusen aus Bindfaden verfertigt angewendet wurden) um zu versuchen den Köder auf diese Weise zu bekommen; wenn dies misslingt (was oft geschieht, weil der Köder an einer Querstange befestigt ist) kriecht er oft fort ohne hineinzugehen. Dass er indessen eine erstaunliche Schlaueit zeigen kann wo es gilt den Köder aus einer Reuse zu bekommen ohne hineinzukriechen, beweist folgende Beobachtung die der Zollbeamte EVERTSEN machte. Eines Abends wurde eine aus Holz angefertigte Krabbenreuse im Hummerpark von Kvittingsö ausgesetzt; man bemerkte bald ausser mehreren anderen Hummern, die um die Reuse herumgingen einen grossen, der oben darauf lag. Der Köder war an dem Ende eines längeren Bindfadens befestigt, der frei in die Reuse hinabhing. Der Hummer streckte nun seine Schere durch eine Spalte der Reuse, ergriff den Bindfaden und zog den Köder bis dicht an die Spalte heran, darauf legte er seine Kiefer dicht an diese und frass den erreichbaren Teil des Köders.

Eine Thatsache, die ich öfters beobachten konnte ist, dass das eiertragende Hummerweibchen um so vorsichtiger wird, je mehr sich die Embryonen dem Ausschlüpfen nähern,¹⁾ so dass es sich nur sehr schwer aus seinem Versteck hervorlocken lässt. Ende Juli und Anfang August 1900 setzte ich mehrere Nächte hinter einander im Hummerpark Reusen aus um Hummer mit reifen Embryonen zu bekommen. Es waren im genannten Jahre 130 Stück Hummerweibchen mit äusseren Eier die in demselben Sommer Embryonen liefern sollten in den Park eingesetzt worden. Ausser diesen waren im Park andere, in vorhergehenden Jahre eingesetzte Hummer, Männchen und Weibchen, letztere meistens mit neuem (d. h. in diesem Jahre abgesetztem) Laich. Letztere waren ohne Zweifel den erstgenannten an Zahl unterlegen. Zu meiner Ueberraschung war es unmöglich ein einziges Weibchen des Jahrgangs 1900 mit reifen Embryonen zu fangen, stattdessen bekamen wir fortwährend Männchen oder Weibchen früherer Jahrgänge mit neugelaichten Eier; letztere scheinen nämlich mit grösserem Eifer die Reusen aufzusuchen. Dieselbe Erfahrung machten wir wenn wir mit Hilfe eines ausgesetzten Köders versuchten die Weibchen mit reifen Embryonen aus ihrem Versteck zu locken. Nur mit äusserster Vorsicht wagten sie sich aus ihrem Versteck heraus, und oft gelang es garnicht sie soweit hervorzulocken, dass sie sich mit einer Zange greifen liessen. Bei allen im Park vorgenommenen Versuchen konnte ich nur ein einziges Mal ein Weibchen mit reifen Embryonen in einer Reuse fangen obgleich es eine Menge derselben im Park gab.

Diese Gewohnheit der Weibchen nicht in die Reusen zu gehen wenn die Embryonen sich dem Ausschlüpfen nähern, hat eine gewisse Bedeutung für die Bewahrung des Hummerbestandes, insofern als die Weibchen mit reifen Embryonen nicht gefangen werden. Einen andern Vorteil bietet diese instinktive Vorsicht für die Erhaltung der Art dadurch dass sich die Weibchen, wenn sie sich in Ruhe halten nicht der Gefahr aussetzen ihre Eier zu verlieren. Es scheint nämlich, als ob die Eier mit der fortschreitenden Entwicklung immer loser an den Afterfüssen hängen und somit leicht der Gefahr ausgesetzt sind, bei heftigeren Schwanzbewegungen abgekratzt zu werden. Solchen Bewegungen wären ja die Weibchen leicht ausgesetzt, wenn sie z. B. auf ihren Wanderungen von anderen Individuen angegriffen oder sonst irgendwie gestört würden. Und der Rogen, der abgekratzt auf dem Boden liegen bleibt hat,

¹⁾ Der Kürze wegen werde ich im folgenden die Embryonen, die dem Ausschlüpfen nahe sind, „reif“ nennen.

wie man sich durch Versuche leicht überzeugen kann nicht oder nur in geringem Grade die Fähigkeit lebensfähige Geschöpfe hervorzubringen. Hierzu scheint es nämlich notwendig zu sein, dass der Rogen fortwährend in Bewegung erhalten wird, worauf wir noch später zurückkommen werden.

Verhalten sich also die Weibchen vor und während der Zeit in der die Embryonen ausschlüpfen, ausserordentlich ruhig so scheinen sie nachher gern umherzustreifen, ein Umstand, der sich leicht dadurch erklären lässt, dass sie nach der verhältnismässig langen Zeit wo sie sich keine Nahrung suchen konnten, nun von Hunger geplagt sind. Und Nahrung haben sie gerade in dieser Zeit sehr nötig, nicht nur weil sie so lange fasten mussten, sondern weil ihnen auch eine neue Fastenzeit bevorsteht. Bei den Weibchen die Eier ausgebrütet haben folgt in der Regel einige Wochen später die Häutung und nach dieser sind sie, während ihre Schalen noch weich sind, zum grossen Teil verhindert Nahrung zu suchen.

Der Hummer scheint übrigens kein stark fressendes Tier zu sein. Hat er sich einmal tüchtig satt gefressen so nimmt er oft längere Zeit keine Nahrung zu sich; jedenfalls kann er sie lange entbehren. Ich konnte bei meinen Fangversuchen im Hummerpark öfters beobachten, wie selten ein Hummer der in einer Reuse von einem Köder frass und nachher in Freiheit gesetzt wurde, im Lauf der folgenden Woche wieder in einer Reuse gefangen wurde.

Da es mir, besonders für die Aufbewahrung des Hummers in Bassins, wichtig schien, den Einfluss zu kennen, den die Ernährungsverhältnisse auf das Gewicht des Hummers ausüben, liess ich auf Kvitingsö folgende Versuche anstellen. Es wurden 10 grössere Kästen eingerichtet, zwei Räume in jedem, und mit einem Hummer in jedem Raum, im Ganzen also mit 20 Hummern. Diese wurden in zwei Abteilungen von je 10 geteilt, von denen die eine regelmässig Fütter bekam, die andere nicht. Der Versuch wurde am 8. Februar (1905) angefangen und am 6. Mai d. J., also nach 3 Monaten abgeschlossen. Am Anfang wie am Schluss wurde jedes Tier gewogen.

Es zeigte sich bei den regelmässig gefütterten Tieren folgendes Resultat:

Länge in cm.	Gewicht in gr. beim Einsetzen am $\frac{8}{2}$ 05	Gewicht in gr. beim Abschluss des Versuchs $\frac{6}{5}$ 05	Gewichts-abnahme in gr.	Gewichtszunahme in gr.
21	275	280		5
21.2	285	280	5	
22.7	360	370		10
22.8	360	370		10
23.5	420	420	0	0
24	400	410		10
26.8	440	440	0	0
27.2	685	680	5	
29	760	760	0	0

Einer starb 14 Tage nachdem er in den Kasten eingesetzt worden war und wurde deshalb nicht mit in die Tabelle aufgenommen.

Bei der Gruppe, die kein Futter bekam, gestaltete das Verhältnis sich folgendermassen:

Länge in cm.	Gewicht in gr. beim Einsetzen $\frac{8}{2}$ 05	Gewicht in gr. beim Abschluss des Versuchs	Gewichts-abnahme in gr.	Gewichtszunahme in gr.
21.7	400	395	5	
21.7	305	305	0	0
22.0	290	290	0	0

Länge in cm.	Gewicht in gr. beim einsetzen $\frac{1}{2}$ 05	Gewicht in gr. beim Abschluss des Versuchs	Gewichts- abnahme in gr.	Gewichts- zunahme in gr.
22,5	315	315	0	0
22,5	315	315	0	0
22,5	310	305	5	
22,7	325	320	5	
22,7	325	320	5	
24,8	275	270	5	
26,5	455	450	5	

Diese Versuche dürften, trotzdem das Material nicht gross war, genügen, um zu zeigen, dass der Stoffwechsel in der kalten Jahreszeit beim Hummer sehr langsam vor sich geht, und dass er dann ganz gut mehrere Monate existieren kann ohne Nahrung zu sich zu nehmen.

Man kann aus diesen Versuchen auch den Schluss ziehen, dass eine grosse Anzahl Hummer im Winter ihr Gewicht unverändert beibehalten, ganz gleich ob sich ihnen Ernährungsmöglichkeiten bieten oder nicht.¹⁾ Zweitens kan man aus den angeführten Zahlen ersehen, dass die Gewichtszunahme sowohl wie Abnahme nur einen ganz kleinen Prozentsatz des Körpergewichts ausmacht. Ferner scheint es, als ob Nahrungsmangel einen verhältnismässig geringeren Gewichtsverlust verursacht, als wie umgekehrt Nahrungsaufnahme eine Gewichtszunahme bewirkt. Es zeigt sich nämlich dass der Gewichtsverlust 5 gr. nicht übersteigt während die Gewichtszunahme in mehreren Fällen bis zu 10 gr. beträgt.

Diese Versuche besitzen ein gewisses praktisches Interesse. Wenn z. B. eine grössere Menge Hummer den Winter über in Bassins gehalten wird um im Frühjahr verkauft zu werden, so würde natürlich eine Gewichtszunahme oder -Abnahme von Bedeutung sein: die Frage würde sich vom wirtschaftlichen Standpunkt ausdrücken lassen: ob der Hummer zu füttern wäre oder nicht. Der Hummer scheint im Ganzen während der kalten Jahreszeit sehr wenig Nahrung zu sich zu nehmen, und es zeigt sich dass Fasten in dieser Zeit keine nennenswerte Gewichtsabnahme verursacht, während eine dauernde Ernährungsmöglichkeit nur bei einigen Individuen eine Gewichtszunahme herbeiführt. Es scheint mir daher als ob der Vorteil einer regelmässigen Fütterung einer grösseren Anzahl eingesperrter Hummer im Winter von geringer oder keiner Bedeutung ist. Ich gebe zu, dass das Material das dieser Ansicht zugrunde liegt nur klein ist und das Resultat deshalb vielleicht nicht ganz sicher ist, aber auf der andern Seite sind die Unterschiede so gering, dass sie uns berechtigen Ab- und Zunahme als so ziemlich normal auch bei einer grösseren Anzahl anzunehmen. Um nicht missverstanden zu werden, will ich hinzufügen, dass Hummer die im Sommer gefangen gehalten werden, ohne Zweifel gefüttert werden müssen, da in dieser Jahreszeit der Stoffwechsel bedeutend lebhafter ist. Die Einwirkung, die Nahrungsmangel in dieser Jahreszeit auf das Gewicht des Hummers haben würde, wäre wahrscheinlich viel bedeutender. Doch habe ich hierüber keine Untersuchungen angestellt.

Besondere Aufmerksamkeit widmete ich einem der wichtigeren physiologischen Processe im Leben des Hummers, nämlich der Häutung. Wie bekannt, ist die Hummerschale hart und verkalkt und kann deshalb nicht in die Länge und Breite wachsen. Das Wachstum des Hummers geschieht ausschliesslich unter dieser harten Schale. Unter der alten Schale bildet sich nämlich eine neue, ganz dünne, die biegsam und nicht verkalkt ist. Wenn nun die alte Schale gesprengt ist, kriecht das Tier heraus, seine verschiedenen Körperteile nehmen an Umfang zu, da die Schale keinen Widerstand mehr leistet, sie strecken

Häutung.

¹⁾ Ich gebrauche absichtlich den Ausdruck „Ernährungsmöglichkeit“; es ist nämlich in vielen Fällen unmöglich zu sagen ob der Hummer etwas von seinem Futter gefressen hat oder nicht; oft frisst er so wenig, dass es sich an dem Futterstück nicht konstatieren lässt. Es ist darum unsicher ob die Individuen, die nach der ersten Tabelle an Gewicht abnahmen oder ihr Anfangsgewicht beibehielten, wirklich etwas gefressen haben oder nicht.

sich und die Verdickung und Verkalkung tritt nach und nach ein. Bei der Häutung werden bekanntlich alle harten Teile bis auf die Kauwerkzeuge die sich an den inneren Magenwänden befinden, abgeworfen. Die alte Schale giebt daher ein vollständig genaues Bild der verkalkten oder chitinartigen Körperteile des Hummers. (Pl. II Fig. 12).

Der Prozess der Häutung beginnt, wie schon andere Verfasser beobachtet haben, mit einer Auflösung des Kalks in gewissen Teilen der Schale, die sich besonders an den Seitenrändern des Rückenschildes und in der schmalen Längsfurche bemerkbar macht, die sich an der Mitte des Rückenschildes entlang zieht. Speziell ist die Kalkauflösung an der letzteren Stelle ein sicheres Zeichen dass die Häutung binnen kurzem stattfinden wird. Schon mehrere Tage vorher kann die Auflösung so weit vorgeschritten sein, dass die beiden Hälften des Schildes sich bei einem Druck längs der Furche an einander reiben. In einem späteren Stadium sind beide Hälften an grösseren oder kleineren Stellen der Furche vollständig getrennt, d. h. die Furche ist hier durchbrochen. Die Häutung tritt dann in der Regel an einem der folgenden Tage ein. Im Bezug auf den Zeitraum zwischen dem Anfang der Auflösung und dem Schalenabwurf besitze ich nur wenige, ganz sichere Beobachtungen. Am 23. Juli 1903 fing ich bei Kvittingsö einen Hummer dessen beide Schildhälften sich gegen einander bewegen liessen, aber noch vollständig zusammenhingen. Sicher war diese Beweglichkeit schon mehrere Tage vorhanden gewesen. Am 25. Juli war der vorderste Teil der Furche durchbrochen, und die Hälften des Schildes also hier von einander gelöst; am 29ten warf er die Schale ab. Am 24. Juli wurde ebenfalls ein Hummer gefangen, dessen Rückenschild in der Mitte fast vollständig geteilt war, und am folgenden Tage geschah die Häutung.

In praktischer Beziehung hat der Umstand, dass der ungefähre Zeitpunkt der Häutung sich auf diese Weise bestimmen lässt die Bedeutung, einen sonst fast sicheren Verlust sich häutender Hummer zu vermeiden; ein solcher tritt nämlich leicht ein, wo mehrere in einem Kasten gehalten werden. Ein Hummer wird, während er im Begriff steht seiner Schale zu entschlüpfen, oder kurz darauf, wenn er wegen seiner weichen Schale sich nicht verteidigen kann, häufig von den anderen getötet oder doch durch Abbeissen der Füsse oder des Schwanzes so verstümmelt, dass er bald daran eingeht. Ist die Anzahl die man während des Sommers oder Herbstes in einem Kasten hält nicht allzu gross, so kann man, dadurch dass man die Hummer alle Paar Tage durchsieht und auf die oben angegebenen Merkmale hin beobachtet, herausfinden, welche Individuen bald die Schale abwerfen und diese dann isolieren. Bei grossen Partien von mehreren Tausenden ist diese Methode natürlich nicht anwendbar.

Den Prozess der Häutung selbst hatte ich noch nicht Gelegenheit in seinem ganzen Verlauf zu beobachten, und ich will daher hier nur mitteilen, wie nach EHRENBaum (2) und HERRICK die Sache sich vollzieht. Der Prozess fängt damit an, dass das Tier sich auf die eine Seite legt, scheinbar ganz unfreiwillig wegen der Schwäche der es während kurzer Zeit unterworfen ist. Der Körper schwillt unverhältnismässig an, während die Scheren einschrumpfen, was EHRENBaum damit erklärt, dass ein starker Blutandrang nach dem Körper stattfindet auf Kosten des Andrangs zu den Scheren.¹⁾ Wegen dieses Anschwellens des Körpers platzt die dünne Haut, die die Spalte zwischen dem hinteren Rande des Rückenschildes und dem Hinterleibe schliesst und durch die hierdurch gebildete Öffnung schlüpft schliesslich das Tier aus der Schale heraus. Das Tier macht, wenigstens am Anfang des Prozesses keine starken Bewegungen um sich von der Schale zu befreien; der Körper wird durch die Öffnung gepresst, hauptsächlich wegen der Anschwellung; gleichzeitig lassen sich jedoch schwache, zitternde Bewegungen beobachten, die auch zur Erleichterung des Ausschlüpfens beitragen. Dieses wird auch noch dadurch erleichtert, dass die beiden Hälften des Rückenschildes jetzt infolge der Auflösung des Kalks in der Mittelfurche an einander platzen, entweder vollständig oder so, dass sie durch eine dünne, nicht verkalkte und darum

¹⁾ Zur Erklärung der Möglichkeit einer solchen Blutansammlung in einzelnen Körperteilen sei daran erinnert, dass das Blut beim Hummer wie auch bei den übrigen wirbellosen Tieren nicht durch geschlossene Blutgefässe geht, sondern in offenen Hohlräumen in den weichen Teilen des Körpers verteilt ist.

etwas dehnbare Haut verbunden sind.¹⁾ Die Scheren werden herausgezogen, ohne dass irgend eine besondere Öffnung gebildet worden wäre, und hieraus ersieht man, wie stark sie zusammengepresst werden müssen, um durch die enge Öffnung in den Gelenken durchkommen zu können. Am Schluss des Vorgangs macht das Tier einige Bewegungen um sich vollständig von der Schale zu befreien. In dieser, wie auch auf der neuen, noch weichen Schale befindet sich eine klare, schleimige Masse, die ohne Zweifel als eine Art Schmiere gedient hat, um eine allzu starke Reibung zwischen dem weichen Hummer und der harten alten Schale zu verhindern und dadurch dem Häutungsprozess selbst zu erleichtern (EHRENBAUM). Ungefähr in derselben Weise schilderte der Zollbeamte EVERTSEN den Vorgang, den er einmal Gelegenheit hatte zu beobachten. Er dauerte nach seiner Angabe 10—15 Minuten, was mit EHRENBAUMS Angaben übereinstimmt (10—20 Minuten). Ausnahmsweise kann es auch länger dauern; so giebt z. B. EHRENBAUM eine Stunde an, und ich selbst habe vor vielen Jahren eine noch längere Zeitdauer beobachtet, — so viel ich mich jetzt erinnern kann 24 Stunden, — während welcher ein Hummer sich von seiner Schale zu befreien suchte. Er wurde schliesslich durch ein anderes im selben Aquarium befindliches Tier so miss-handelt dass er starb.

Wir können also behaupten, dass der Vorgang der Häutung an und für sich unter normalen Verhältnissen für den ausgewachsenen Hummer keine Gefahren mit sich führt, desto mehr jedoch der vollständig hilflose Zustand in dem das Tier sich während des Vorgangs, wie auch noch lange nachher befindet, so lange die weiche Schale ihm keinen Schutz gewährt. Er ist, wie bekannt, dann eine wehrlose Beute sowohl für andere Individuen derselben Art, wie für Raubfische etc., so dass er, wenn ihn nicht seine verborgene Lebensweise rettete, sicher einer verhängnissvollen Vernichtung preisgegeben wäre. Er scheint indessen während der Zeit, wo die Schale vollständig weich ist, noch vorsichtiger als sonst zu sein; man kann z. B. nur ganz ausnahmsweise einen weichschaligen Hummer in einer Reuse finden. Mitte September 1898 liess ich im Lauf einer Woche im Hummerpark von Kvittingsö Hummer fischen um sie zu zeichnen und nachher wieder auszusetzen. Es waren im selben Jahre 90 Hummerweibchen mit äusseren, reife Embryonen enthaltenden Eier eingesetzt worden und zu der genannten Zeit waren sicher die meisten Weibchen mit dem Ausbrüten fertig. Also der Umstand, dass die Embryonen ausschlüpfen sollten, konnte den Hummer nicht hindern in die Reusen zu gehen. Trotzdem erhielt ich von diesen Hummern nur 8 Stück, dagegen von dem vorjährigen Bestande (130 St.) 51 Stück, die meisten mit neu abgelegten Eier. Den Grund zu dieser Verschiedenheit kann ich nur in dem Umstand suchen, dass die meisten Hummer von 1898 nach der Häutung noch eine weiche Schale hatten, und deshalb nicht in die Reusen gehen wollten.²⁾ Dass sie indessen fressen auch während die Schale noch ganz weich ist, ist sicher; wenige Tage nach der Häutung sah ich nämlich Individuen Nahrung zu sich nehmen; natürlich darf diese nicht allzu hart sein, da die weichen Kauwerkzeuge sie sonst nicht zermahlen könnten.

Die Verkalkung und damit die Festigkeit der neuen Schale tritt erst nach und nach ein. Nach meinen, an 3 Individuen gemachten Erfahrungen ist ein Zeitraum von ungefähr 3 Wochen erforderlich damit die Schale am Hinterleib und den Scheren fest werden kann, sodass sie beim Druck nicht mehr nachgiebt, jedoch dauert es bedeutend länger bis das Rückenschild seine normale Festigkeit erreicht. Noch nach 4—5 Wochen habe ich es so weich gefunden dass es nachgab wenn man darauf drückte, und ich nehme daher an, dass mindestens 6—7 Wochen vergehen müssen bis die neue Schale im Ganzen dieselbe Festigkeit erreicht wie die alte. Bei jungen Tieren scheint jedoch die Verkalkung schneller einzutreten; die Schale eines jungen Hummers von 13 cm. war nach Verlauf eines Monats vollständig fest.

Ein Weibchen, das in einem Kasten gehalten wurde und dessen Embryonen ausgeschlüpft waren, häutete gleich darauf (Ende August 1901). Nach Verlauf von nicht ganz einem Monat war die Schale ziemlich fest, wenn auch noch dünn. Die Schale war da schon mit kleinen Exemplaren eines Röhrenwurms mit

¹⁾ Aller Kalk ist ja bekanntlich bei den Krebstieren in einer organischen Grundsubstanz, Chitin, abgelagert, die ebenfalls von den Tieren abgesondert wird und bis zu einem gewissen Grade biegsam ist. Diese Substanz bleibt zurück wenn der Kalk entweder auf natürlichem Wege oder mit Hilfe von Säuren aufgelöst worden ist.

²⁾ Individuen von 1897 häuteten sich 1898 nicht, da sie in diesem Jahre neues Laich bekamen.

spiralförmig gewundener Kalkschale (*Spirorbis*) bewachsen, der in grossen Mengen besonders auf dem Blasentang (*Fucus*) der Strandregion vorkommt. Ich erwähne diese Bewachsung, da hierdurch gezeigt wird, dass eine bewachsene Schale nicht ohne weiteres ein Beweis dafür ist, dass das Individuum seit langer Zeit sich nicht mehr gehäutet hat.

Es scheint als ob die Hummerschale im südlichen Teil der Nordsee ihre vollständige Festigkeit in kürzerer Zeit erreicht als an unserer Westküste. EHRENBAUM (1, S. 284) erwähnt nämlich, dass es nach den bei Helgoland gemachten Erfahrungen 3—4 Wochen dauert ehe die neue Schale ihre vollständige Festigkeit erreicht.

Die Beobachtungen, die Dr. WILLIAMSON an solchen Hummern machte, die zu Zuchtversuchen bei Aberdeen in Kästen gehalten wurden, scheinen auf eine grosse Verschiedenheit des Zeitraums zu deuten, der von der Häutung bis zum vollständigen Hartwerden der neuen Schale verläuft. Er führt u. a. an, dass während bei zwei Exemplaren die neue Schale schon nach 14 resp. 33 Tagen hart war, dieselbe bei anderen nach einem Jahr noch verhältnismässig weich war. Das letztgenannte scheint jedoch nicht unter ganz normalen Verhältnissen zu geschehen.

Bei der amerikanischen Art nimmt HERRICK eine Dauer von 6—8 Wochen als erforderlich an, damit die neue Schale die Härte der alten erreicht, er glaubt aber dass dies Verhalten vielen individuellen Variationen unterworfen ist.

Verschiedene für die Biologie des Hummers ausserordentlich wichtige Fragen hängen mit der Häutung zusammen. Zwei derselben wollen wir hier zu beantworten suchen, nämlich 1) zu welcher Jahreszeit, und 2) wie oft findet die Häutung statt? Die Frage der Grössenzunahme mit jeder Häutung soll dagegen in dem Kapitel über „Entwicklung und Wachstum“ behandelt werden.

Professor G. O. SARS machte in seinem Bericht (2) darauf aufmerksam, dass die Häutung hauptsächlich im Juli vor sich geht, bei einzelnen Individuen jedoch auch später eintreten kann. Er giebt ferner an, dass bei dem Hummer, so lange er regelmässig wächst wenigstens einmal im Jahre die Häutung stattfindet, und erst wenn er seine volle Grösse erreicht hat, tritt hierin ein Stillstand ein.

Spätere Untersuchungen haben diese Beobachtungen teils vervollständigt, teils führten sie zu etwas anderen Resultaten. Zunächst muss man im Bezug auf den Zeitpunkt der Häutung festhalten, dass die jüngeren Individuen (bis zu einer Grösse von 16—18 cm) sich öfter häuten und deshalb teilweise auch zu anderen Zeiten als die älteren Hummer. Bei der jungen Brut die im Juli—August ausschlüpft, beginnt gleichzeitig die Häutung und diese dauert bis Oktober—November, ausnahmsweise bis Dezember. Im zweiten Lebensjahr fällt die Häutung in die Zeit Juni—Oktober; dies gilt auch für die späteren Stadien bis zu einer Grösse von 16—18 cm. An unserer Westküste fängt erst bei dieser Grösse eine einmalige jährliche Häutung an als Regel gelten zu können (die, wie wir später sehen werden, doch auch ausbleiben kann) und zwar in der für die älteren Individuen normalen Zeit, die im Folgenden näher besprochen werden soll.¹⁾

Das Studium der Häutung beim Hummer ist ganz besonders schwierig wegen dessen verborgener Lebensweise die zur Zeit der Häutung besonders ausgeprägt ist. Zu einer Bestimmung der Zeit und Häufigkeit der Häutung bei dem erwachsenen Hummer sind wir daher — fast im selben Grade wie bei der jungen Brut — auf eingesperrte Individuen angewiesen, da ein Hummer mit ganz weicher Schale nur höchst selten in einer Reuse gefangen wird. Ich will nun die Beobachtungen zusammenfassen, die ich über die Häutung der älteren Tiere an der norwegischen Westküste gemacht habe.

¹⁾ Für die Häutung im zweiten Jahre (bis zur Grösse von ungefähr 6 cm.) habe ich folgende Daten des jungen Hummer gesammelt: Ein 1899 ausgeschlüpftes Individuum häutete sich 1900: Anfang Juni, Ende Juli, Ende August, $\frac{1}{10}$. Ein anderes 1900 ausgeschlüpftes Individuum häutete sich 1901: Anfang Juli, Ende Juli oder Anfang August, Ende August und $\frac{2}{10}$. — Dasselbe Individuum häutete sich im 3. Lebensjahr (1902) $\frac{20}{6}$ und $\frac{5}{10}$, im vierten Jahr (1903) $\frac{22}{6}$ und $\frac{21}{10}$. Dasselbe im 5. Jahr (1904) $\frac{12}{7}$ und später im Jahre, doch kann die Zeit nicht bestimmt angegeben werden. Ein Hummer von 12 cm. im April 1901 gefangen, häutete sich im selben Jahre Ende Juli und Ende Oktober. 7 Hummer von 14,6—16,4 cm. Grösse, gefangen im April 1904 und später gefangen gehalten, häuteten sich in diesem Jahre nur einmal und an folgenden Tagen: $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{13}{10}$, $\frac{14}{10}$, $\frac{26}{10}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{26}{11}$.

Zunächst muss ich bemerken, dass, im Bezug auf den Zeitpunkt der Häutung, zwischen zwei Kategorien zu unterscheiden ist, nämlich auf der einen Seite den Weibchen, deren Brut eben ausgeschlüpft ist und auf der andern allen übrigen Individuen. Bei der ersten Kategorie ist die Zeit für die Häutung von der Zeit des Ausschlüpfens der Brut abhängig. Erst wenn alle ausgeschlüpft sind, findet die Häutung des betreffenden Weibchens statt. Im Bezug auf die übrigen Individuen versuchte ich auf verschiedene Weise den Zeitpunkt der Häutung festzustellen. Ende Juni 1902 liess ich schwimmende Kästen mit 50 Individuen beider Geschlechter verschiedener Grösse aussetzen, jedoch keine mit äusseren Eier. Dass zu dieser Zeit noch keiner der Hummer sich gehäutet hatte, kann nach den vorhandenen Erfahrungen als sicher angesehen werden. Die erste Häutung wurde bei diesen Hummern Anfang August an zwei Exemplaren von 31.5 und 39.5 cm. Länge beobachtet. Doch waren schon früher — im Juli — 3 Stück verschwunden, und nach früheren, bei ähnlichen Anlässen gemachten Erfahrungen ist es sehr wahrscheinlich, dass sie nach der Häutung von den übrigen aufgefressen worden sind. Später verschwanden noch andere, und als ich am $\frac{6}{10}$ zum letztenmal Gelegenheit hatte sie zu besichtigen, waren im Ganzen 15 Stück verschwunden. Nach dieser Zeit verschwanden keine mehr und es kam auch keine Häutung mehr vor.

Ich wiederholte 1903 denselben Versuch diesmal mit 40 anderen Hummern. Von diesen häuteten nur vier, zwei in der ersten Hälfte des Juli, der dritte Anfang August und der vierte Anfang November, also ungewöhnlich spät.

Die unten aufgestellte Tabelle zeigt meine gesammelten Beobachtungen über die Zeiten der Häutungen bei Individuen der zweiten Kategorie.

Tabelle I.

No.	Zeitpunkt der Häutung	Bemerkungen
1	Erste Hälfte des Juli 1903	Eingefangen im Juni desselben Jahres und im Kasten gehalten.
2	Do. do.	
3	Anfang August 1903	
4	— November 1903	
5	— August 1902	Gefangen im Juni desselben Jahres (1902) und im Kasten gehalten.
6	— do.	
7	Juli 1902	
8	Do.	
9	Do.	Individuum in Tab. 3. (S. 42).
10	$\frac{8}{7}$ 1905	
11	$\frac{1}{8}$ 1906	
12	Ende Juli 1907	
13	$\frac{20}{8}$ 1902	Individuum in Tab. 7. (S. 45).
14	Mitte Juli 1903	
15	$\frac{22}{8}$ 1904	
16	$\frac{12}{8}$ 1905	
17	$\frac{9}{8}$ 1907	Individuum in Tab. 6. (S. 43).
18	August 1906	
19	Anfang Juli 1906	
20	August 1906	

No.	Zeitpunkt der Häutung	Bemerkungen
21	Juli 1906	Individuum in Tab. 6.
22	Wahrscheinlich Anfang August 1906	Do.
23	$\frac{4}{11}$ 1904	Do.
24	$\frac{5}{10}$ 1904	Do.
25	$\frac{13}{10}$ 1904	Do.
26	$\frac{26}{11}$ 1904	Do.
27	$\frac{26}{1}$ 1905	Do.
28	$\frac{14}{10}$ 1904	Do.
29	$\frac{2}{10}$ 1904	Do.
30	Mitte September 1907	Do.
31	Mitte Juli 1907	Do.
32	August 1907	Do.
33	Mitte September 1907	Do.
34	Mitte Juli 1907	Do.
35	$\frac{20}{7}$ 1903	
36	$\frac{20}{7}$ 1903	
37	$\frac{23}{7}$ 1903	
38	$\frac{28}{7}$ 1903	
39	Mitte Juli 1902	
40	Anfang August 1906	No. 8 und 15 in Tab. 8. (S. 45).
41	August 1907	Do.
42	Ende September	Das Individuum wurde 1907 gefangen und im Kasten gehalten.

Diese Tabelle berechtigt uns zu der Annahme, dass die Monate Juli und August die Jahreszeit repräsentieren, in der die meisten älteren Individuen sich häuten. Die Häutung fängt in der ersten Hälfte des Juli an, wird im Lauf des Juli und August häufiger, um später wieder abzunehmen. Ausnahmsweise kommt die Häutung noch später, im Oktober und November vor. — Bemerkenswert ist die abnorm späte Häutung (Oktober und November), die 1904 bei einer Anzahl kleinerer Individuen stattfand.

Wir machten oben darauf aufmerksam dass eine Kategorie ausgewachsener Hummer, nämlich Weibchen, die unter dem Hinterleib Eier tragen, sich nicht häuten ehe die Brut ausgeschlüpft ist. Wenn man bedenkt, dass bei der Hauptmenge der Weibchen an der norwegischen Westküste die Brut erst in der zweiten Hälfte des Juli und in der ersten Hälfte des August ausgeschlüpft so ist es einleuchtend, dass bei diesen die Häutung nicht eher als frühestens Anfang August eintreten kann. Folgende direkte Beobachtungen konnte ich über die Häutung solcher Hummerweibchen anstellen.

Mitte September 1897 liess ich zu Versuchszwecken 43 Hummer bei Kvitingsö fangen darunter 27 Weibchen, deren Brut im selben Jahre ausgeschlüpft war. Von diesen hatten 7 mit Sicherheit sich gehäutet und bei mindestens 3 derselben war die Schale so weich, dass sie sich erst vor 1 oder 2 Wochen gehäutet haben konnten; die übrigen mussten sich nach der Beschaffenheit ihrer Schale vor 5 oder 6 Wochen, also Anfang August gehäutet haben. Von den übrigen konnte bei 5 Exemplaren mit Sicherheit behauptet werden, dass sie sich noch nicht gehäutet hatten, über das Verhalten der übrigen liess sich nichts Bestimmtes sagen.

Ende September 1901 wurden zu biologischen Zwecken im Park Hummer gefischt deren Brut im selben Jahre (Juli—September) ausgeschlüpft war. Von 32 Stück hatten sich 9 sicher gehäutet, davon

8 schon vor mehreren Wochen, d. h. nach der Festigkeit der Schale zu urteilen schon Mitte August; nur einer hatte eine ziemlich weiche Schale. 3 Stück hatten sich zur selben Zeit sicher nicht gehäutet, betreffs der übrigen lässt sich nichts Bestimmtes sagen.

Ich notierte ausserdem noch einige andere Fälle von Häutung bei Weibchen deren Brut ausgeschlüpft war. Bei einem gefangenen Weibchen erfolgte das Ausgeschlüpfen der Brut Ende August und unmittelbar darauf die Häutung. Zwei andere Weibchen deren Brut ebenfalls ausgeschlüpft war und die nachher in einem Kasten gehalten wurden häuteten sich erst in den letzten Tagen des September und ein anderes erst am 26. Oktober.

Zu welcher Zeit die Häutung an der Skagerakküste bei dem erwachsenen Hummer eintritt, konnte ich durch eigene Versuche nicht konstatieren; jedoch ist es nach allen Anzeichen nicht wahrscheinlich, dass hierin grössere Abweichungen von den Verhältnissen an der Westküste stattfinden. Wahrscheinlich kann er wegen der höheren Sommertemperatur des Wassers etwas früher damit anfangen. Auch bei den Weibchen deren Brut im selben Jahre ausgeschlüpft ist, kann, da auch dies hier früher geschieht, die Häutung früher eintreten. Ich habe an der Ostküste (Fredriksværn) an einem Individuum Häutung in den letzten Tagen des September beobachtet.¹⁾ Unter 1 200 Hummern fand ich (²/₁₀ 1902 bei Hvaler) 3 Weibchen (22, 22¹/₂ und 23 cm. lang), deren Brut im selben Jahre ausgeschlüpft war (sie hatten noch einzelne Eier unter dem Hinterleib), die aber die Häutung noch nicht gemacht hatten.

Wir wollen nun zu der andern Frage übergehen, nämlich wie oft die Häutung stattfindet und wollen dabei zunächst die Verhältnisse an unserer Westküste betrachten.

Es scheint eine bei Naturforschern verbreitete Auffassung zu sein, dass der Hummer, wenigstens so lange er im Wachstum begriffen ist, mindestens eine Häutung im Jahre macht, und Untersuchungen in einigen Küstengegenden berechtigen auch zu dieser Anschauung. Ich bin früher auch von dieser Annahme als von einer bewiesenen Tatsache ausgegangen, und die Untersuchungen, die ich über die Häutung unternahm, nahmen ursprünglich hierauf keinen Bezug. Es zeigte sich indessen bald, dass die Anschauung von einer regelmässigen, jährlichen Häutung beim erwachsenen Hummer modifiziert werden musste. Die erste Beobachtung die darauf deutete, dass eine Häutung nicht jedes Jahr stattfand, machte ich im Herbst (Mitte September) 1898. Es wurden damals im Hummerpark von Kvitingss 3 Hummerweibchen gefangen, die in diesem Jahre keine Häutung gemacht hatten (was dadurch zu konstatieren war, dass diese Hummer im vorhergehenden Jahre gezeichnet worden waren), aber trotzdem neu abgesetzte Eier trugen. Wenn diese sich später im Jahre häuten sollten, so würden alle Eier verloren gehen, eine Tatsache, die sich kaum mit den allgemeinen Gesetzen über die Erhaltung einer Art vereinigen liess. Indessen liess sich ja denken, dass hier eine Ausnahme vorläge, aber die Sache wurde erst später zum Gegenstand systematischer Untersuchungen gemacht. Wie oben erwähnt wurde, hielt ich 2 Jahre hinter einander — 1902 und 1903 — eine grössere Anzahl Hummer — resp. 50 und 40 Stück — in Kästen um zu konstatieren, zu welcher Jahreszeit bei der Hauptmasse die Häutung stattfinden würde. Ich konnte dabei zu meiner Ueberraschung die Beobachtung machen, dass die Häutung durchaus kein regelmässiger, einmal im Jahre eintretender Prozess war, dass vielmehr nur ein kleiner Prozentsatz jedes Jahr sich häutete. 1902 häuteten von der gesamten Anzahl nur ungefähr 30 % und 1903 waren es ungefähr 10 %, von denen sich mit Sicherheit feststellen liess, dass sie sich gehäutet hatten. Doch muss hierbei darauf hingewiesen werden, dass unter der letztgenannten Partie von 40 Stück 10 waren, die infolge von Beschädigung getötet werden mussten, und es ist ja möglich, dass einige von ihnen oder alle sich gehäutet haben würden; auf alle Fälle kann jedoch konstatiert werden dass nur bei einem kleineren Prozentsatz — nicht über 30 % — Häutung vorkam. Die Hummer wurden beide Jahre Ende Juni eingesetzt, also zu einer Zeit wo nach vorhandenen Beobachtungen in dem Jahre noch keine Häutung stattgefunden haben kann. Die oben genannten Individuen konnten sich also vor ihrer Gefangenschaft noch nicht gehäutet haben. Es war bemerkenswert, dass beide Jahre bei den Partien auch geringere Grössen von 21–22 cm. vorkamen, die keine Häutung

¹⁾ Ich habe nicht notiert ob das Tier männlich oder weiblich war, doch ist letzteres wahrscheinlich.

machten. Es sei noch hinzugefügt, dass der eingesperrte Hummer reichlich mit Nahrung versehen worden war, sodass also das Ausbleiben der Häutung keinem Futtermangel zugeschrieben werden kann.

Ich hatte übrigens Gelegenheit auch in anderer Weise zu konstatieren, dass nur ein kleiner Teil der Hummer an unserer Westküste jedes Jahr sich häutet. In den beiden privaten Aufbewahrungsbassins für Hummer bei Kvitingssö, in denen Hummer vom Anfang der Fangzeit bis ungefähr Mitte August aufbewahrt werden, kam eine Häutung nur in geringem Maassstabe vor. Und es ist kaum wahrscheinlich, dass nach der genannten Zeit eine grössere Veränderung eingetreten wäre, wenn auch natürlich noch einige Individuen sich gehäutet haben würden.

Die eben genannte Tatsache — dass nämlich der Hummer sich nicht jedes Jahr häutet, — hat eine gewisse praktische Bedeutung für die Aufbewahrung desselben und ich möchte hier zitieren was ich (9) hierüber schon bei einer früheren Gelegenheit ausgesprochen habe. „Wenn nämlich der Hummer jedes Jahr sich häutete, so würde man, wenn man eine grössere Anzahl in geschlossenen Bassins hielte, wo sie nicht einmal Gelegenheit hätten sich zu verstecken als Folge der Häutung einem ziemlich bedeutenden Verlust ausgesetzt sein. Der Hummer ist nämlich während dieses Prozesses und kurz nachher so weich und hilflos, dass er leicht ein Opfer seiner kanibalischen Kameraden wird. Natürlich wird der Prozentsatz der sich häutenden Hummer in solchen Bassins von einem Jahre zum andern wechseln. Es kann ja in einem Jahre zufällig für einen ungewöhnlich grossen Prozentsatz der aufbewahrten Hummer der Zeitpunkt der Häutung gekommen sein, in einem andern Jahre dagegen kann die Anzahl geringer sein.“

Besondere Aufmerksamkeit widmete ich der Häutung der geschlechtsreifen Weibchen. Im Vorhergehenden wurde gezeigt, dass die Eiertragenden Weibchen sich häuten erst nachdem die Brut ausgeschlüpft ist, der Zeitpunkt ist daher etwas später als bei den übrigen Hummern. *Bezüglich dieser Weibchen aber haben meine Untersuchungen — so weit dies die Verhältnisse an der norwegischen Westküste betrifft — ausserdem klargelegt, dass eine Häutung nur jedes zweite Jahr stattfindet, und zwar im selben Jahr, in dem die Brut ausschlüpft.* Hierfür folgende Beweise.

Mitte September 1897 liess ich im Hummerpark von Kvitingssö eine Anzahl Hummer fischen und zeichnen (teils Männchen und teils Weibchen, deren Brut im selben Jahre ausgeschlüpft war), hauptsächlich um ihr Wachstum bei der folgenden Häutung zu konstatieren. Mitte September des folgenden Jahres (1898) wurden bei einer Gelegenheit u. a. 3 Individuen dieser Weibchen gefangen. Diese hatten, wie oben erwähnt wurde, sich in diesem Jahre (1898) nicht gehäutet, hatten aber neu abgesetztes Laich. Und da die Brut nicht vor dem folgenden Jahre ausschlüpfen konnte, so konnte auch vor dieser Zeit keine Häutung stattfinden, wenn nicht die Eier mit der alten abgeworfenen Schale, an der sie ja festsitzen verloren gehen sollten.

Späterhin wurde diese meine erste Erfahrung in vollem Mass bestätigt. Ende September (um den 26ten) 1901 liess ich im Hummerpark von Kvitingssö 32 Hummerweibchen fischen und zeichnen, von denen wahrscheinlich ungefähr die Hälfte oder möglicherweise mehr in diesem Jahre nach dem Ausschlüpfen der Brut die Häutung gemacht hatte. Anfang Oktober 1902 wurden 8 Stück derselben aufgefischt, von denen 7 neues Laich trugen ohne jedoch vor dem Absetzen desselben, d. h. 1902, sich gehäutet zu haben. Da aus diesem neuen Laich erst im Sommer 1903 die Brut würde ausschlüpfen können, und eine Häutung, wie früher gezeigt wurde, erst nach dem Ausschlüpfen derselben stattfinden konnte, so würde also bei diesen Weibchen ein Zeitraum von 2 Jahren zwischen jeder Häutung liegen. In den Jahren 1902 und 1903 da ich, wie gesagt, 40—50 Hummer zum Zweck von Untersuchungen über die Häutung in Kästen hielt, zeigte es sich, dass sämtliche Weibchen, die während dieser Zeit neues Laich bekamen sich vor dem Absetzen desselben nicht häuteten. Dasselbe war auch in den privaten Aufbewahrungsbassins der Fall; auch hier beobachtete ich eine grosse Menge Weibchen mit neu abgesetzten Eier und keine derselben hatte vor dem Laichen sich gehäutet. Alle diese Weibchen, sowohl die in den Kästen wie die in den Bassins, waren mindestens seit Ende Juni eingesperrt gewesen, und vor diesem Zeitpunkt kommt bei den Erwachsenen keine Häutung vor. Alle diese Beobachtungen zeigen daher, dass an der norwegischen Westküste die geschlechtsreifen Hummerweibchen in der Regel nur jedes zweite Jahr eine Häutung

machen und dass diese Häutung kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen der Brut vor sich geht (und im selben Jahre wie dieses), dass dagegen keine Häutung im selben Jahre stattfindet, wo das neue Laich abgesetzt wird. Hiervon habe ich nur eine Ausnahme gefunden, nämlich ein Weibchen von 42 cm. Länge, dessen Brut 1903 ausgeschlüpft war, und das nachher in einem Kasten gehalten wurde ohne sich zu häuten. Es starb Anfang August 1904 ohne sich gehäutet zu haben. Die Beschaffenheit der Schale liess indessen darauf schliessen, dass es dieselbe im selben Herbst abgeworfen haben würde, wie denn auch die Entwicklung der Eierstock-Eier zeigte, dass es wahrscheinlich gleichzeitig gelaicht haben würde.

Wir haben nun die Verhältnisse geschildert, die die Häufigkeit der Häutung an unserer Westküste betreffen. Die an anderen, südlicheren Küsten vorgenommenen Untersuchungen scheinen indessen darauf hinzudeuten, dass dort nicht unwesentliche Abweichungen von den für die Westküste Norwegens geltenden Regeln vorkommen können. Ich selbst hatte keine Gelegenheit an der norwegischen Skagerakküste Beobachtungen in dieser Richtung anzustellen. Die von TRYBOM an den nahen Küsten von Bohuslän und Halland vorgenommenen Untersuchungen zeigen indessen andere Verhältnisse als die an der norwegischen Westküste und es ist höchst wahrscheinlich dass sie mit denen an der norwegischen Skagerakküste übereinstimmen. TRYBOM (1) setzte an diesen Küsten eine grössere Anzahl gezeichneter Hummer aus. Aus den Tabellen über die ausgesetzten und später wieder gefangenen Hummer geht hervor, dass sämtliche 68 Hummer, von denen mehr als die Hälfte beim Aussetzen 21–29 cm. gross waren, mit Ausnahme von zwei sich gehäutet hatten, als sie nach Verlauf von einigen Monaten oder einem Jahre wiedergefangen wurden. Auch die übrigen Hummer von 17–21 cm. Grösse hatten ebenfalls die Häutung durchgemacht: einige derselben, die erst nach einem Jahre oder später gefangen wurden, scheinen, nach ihrer Grösse zu urteilen sich sogar zweimal gehäutet zu haben.

Die Frage, inwieweit auch im Skagerak und Kattegat geschlechtsreife Weibchen jedes Jahr sich häuten, war nicht zum Gegenstand der Untersuchungen von TRYBOM gemacht worden, und die Daten, die wir hierüber seinen Tabellen entnehmen können sind nicht zahlreich. Jedenfalls zeigen aber die Tabellen, dass wenigstens die kleineren geschlechtsreifen Weibchen es tun können. Zwei Weibchen von 21–22 cm., die am 15. Juni 1902 ausgesetzt und im Oktober–November desselben Jahres wiedergefangen waren, hatten sich da gehäutet und neues Laich abgesetzt. Doch muss ausdrücklich bemerkt werden, dass dies Hummer waren, die ohne Zweifel zum erstenmal äussere Eier trugen, und hieraus lassen sich schwerlich Schlüsse auf die älteren Hummerweibchen ziehen. Dass die Häutung unmittelbar nach dem Ausschlüpfen der Brut geschieht, zeigt sich dadurch, dass bei zwei Weibchen (von 25 und 29 cm.) die im Juni, als sie gezeichnet und ausgesetzt wurden, äussere Eier hatten, in der ersten Hälfte des Oktober als sie wieder gefangen wurden, die Brut ausgeschlüpft war und die Häutung stattgefunden hatte. Aus diesen Untersuchungen von TRYBOM geht jedenfalls deutlich hervor, dass im Allgemeinen die Häutung bei den Hummern im Skagerak und Kattegat jedes Jahr geschieht. Unsicherer ist es dagegen wie sich die Verhältnisse bei den geschlechtsreifen Weibchen gestalten.

Wieder andere Verhältnisse im Bezug auf die Häutung zeigen nach Dr. WILLIAMSON'S Untersuchungen die Hummer an den schottischen Nordseeküsten. Unter 22 Hummern, deren Brut ausgeschlüpft war und die nachher eingesperrt gehalten wurden, waren nur 9 die sich im selben Jahre häuteten, und zwar 1–3 Monaten nach dem Ausschlüpfen der Brut. Von den übrigen häuteten sich 2 erst zwei Jahre nach dem Auskommen der Brut und 11 ein Jahr danach. Bei Letzteren lässt sich also nachweisen, dass mindestens 2 Jahre zwischen jeder Häutung verliessen, da sie ein Jahr lang Eier trugen, bei den Beiden, die sich erst 2 Jahre nach dem Ausschlüpfen der Brut häuteten, sogar sicher 3 Jahre.¹⁾ Wie es sich mit den oben genannten 9 Stück verhält, ist dagegen unsicherer, da diese sich möglicherweise im selben Jahre gehäutet haben könnten, in dem das neue Laich abgesetzt wurde (also in zwei auf einander folgenden Jahren); doch ist dies nicht sehr wahrscheinlich. Eigentümlich für die oben genannten Weib-

¹⁾ Diese beiden häuteten sich auch im folgenden Jahr, woraus ersichtlich ist, wie unregelmässig die Häutung eintreten kann.

chen ist also die Tatsache, dass die meisten nicht, wie sonst allgemein an der norwegischen Küste, sich im selben Jahre häuteten, in dem die Brut ausschlüpfte oder bald darauf, sondern erst ein oder mehrere Jahre später.

Betreffs der Jahreszeit, in der die Häutung stattfindet, weichen die von WILLIAMSON an den schottischen Küsten gemachten Beobachtungen nur wenig von meinen eigenen vom westlichen Norwegen ab. WILLIAMSON untersuchte hauptsächlich Weibchen und fand zwei Kategorien derselben: solche die keine äussere Eier tragen und für welche der Juli der hauptsächlichste Monat der Häutung ist¹⁾ und solche, die Eier mit reifen Embryonen tragen. Letztere häuten sich hauptsächlich im September und Oktober, falls sie sich überhaupt im selben Jahre häuten, in dem ihre Brut ausschlüpft (Siehe oben!) Nur bei einem (männlichen) Individuum beobachtete WILLIAMSON eine Häutung im April. — Bei den Helgoländer Hummern nimmt EHRENBaum an (3, S. 197), dass die geschlechtsreifen Weibchen nur jedes zweite Jahr sich häuten (jedoch scheint er nicht selbst direkte Untersuchungen hierüber angestellt zu haben), dagegen scheint er bei den übrigen Kategorien eine regelmässige jährliche Häutung anzunehmen. Als Zeitpunkt für die Häutung giebt derselbe Verfasser (I, S. 289) die Sommermonate, am häufigsten Juli—Anfang August an.

Von der Südküste von England (Falmouth) liegen von CUNNINGHAM einige wenige Beobachtungen über die Häutung der Hummerweibchen vor. Von vier Hummern, die nach dem Ausschlüpfen ihrer Brut in einem schwimmenden Kasten gehalten wurden, häuteten sich zwei (jedoch ungewöhnlich spät, nämlich am 23. November und Ende Januar oder Anfang Februar des folgenden Jahres). Ein drittes Weibchen häutete sich nicht, bekam aber neues Laich im selben Jahre in dem die Brut ausgeschlüpft war. Wahrscheinlich würde dasselbe auch mit einem vierten Weibchen der Fall gewesen sein, dessen Brut ebenfalls im selben Jahre ausgeschlüpft war, und das bei der Untersuchung nach dem Tode stark entwickelte Eierstöcke zeigte.

Im Bezug auf die Tatsache, dass die Häutung ausbleibt, wenn neues Laichen im selben Jahre stattfindet, in dem die Brut ausschlüpft, liegen auch von der Westküste von England (Liverpool) einige Beobachtungen von ANDREW SCOTT vor. Er erwähnt nämlich, dass von 5 Weibchen, deren Brut 1902 ausschlüpfte, 2 im selben Jahre im Herbst neues Laich bekamen ohne vorher sich gehäutet zu haben, 2 häuteten sich ohne neues Laich zu bekommen, und eins tat keins von beiden.

Ueber die amerikanische Art liegen in HERRICKS Arbeit zwar ausführliche Angaben über den Zeitpunkt der Häutung vor, aber nur sehr wenige über die Häufigkeit derselben. HERRICK giebt die Monate Juni—September als die hauptsächlichste Periode der Häutung an, meint jedoch, dass der Zeitpunkt je nach der Lokalität variiert. In manchen Küstengegenden kann sie sich, wenigstens in gewissen Jahren, bis in die Wintermonate erstrecken. Er führt auch an, dass die Weibchen kurz nach dem Ausschlüpfen der Brut die Häutung machen, nur sehr selten kurz vorher. Da der amerikanische Hummer ebenso wie der Hummer an unserer Westküste erst im folgenden Jahre nachdem die Brut ausgeschlüpft ist neues Laich absetzen und dies annähernd ein Jahr braucht um wieder eine Brut zu liefern, sollte dieser Umstand darauf hindeuten, dass die geschlechtsreifen Weibchen — ebenso wie bei uns — eine Häutung nur jedes zweite Jahr durchmachen. Gewisse Umstände deuten auch darauf hin, dass die Männchen der amerikanischen Art vielleicht sich öfter als die Weibchen häuten, was auch, eben wegen des Ausbleibens der Häutung im Laichjahre bei den Weibchen, an unseren Küsten der Fall sein dürfte. Von WILLIAMSON (S. 89) liegt über die europäische Art eine Angabe vor, nach welcher ein Männchen, das in einem Kasten gehalten wurde, im Lauf eines Jahres zwei Häutungen (April und November) machte, und das letzte Mal eine Länge von $11\frac{1}{2}$ Zoll (30 cm.) erreichte.

Ehe wir das Kapitel über die Häutung des Hummers abschliessen, möchten wir noch auf den Zusammenhang der biologischen Phänomene aufmerksam machen, die mit diesem Prozess in Verbindung

¹⁾ Est ist jedoch wahrscheinlich, dass diese Kategorie — ebenso wie auch an der Westküste von Norwegen — nur Weibchen umfasst, die noch nicht geschlechtsreif sind, da geschlechtsreife Weibchen wohl auch an der schottischen Küste in dem Jahre, wo das Laich abgesetzt wird, sich nicht häuten.

stehen. Die Häutung hängt mit der Lebhaftigkeit des Stoffwechsels zusammen und ist in der Regel mit einem Wachstum des Tieres verbunden. Der Stoffwechsel und damit auch das Wachstum sind wiederum von den Ernährungsverhältnissen und der Temperatur des Meereswassers abhängig (wahrscheinlich auch von anderen, bis jetzt noch unbekannten Faktoren). Deshalb kommt in den Wintermonaten, wenn der Hummer so gut wie gar keine Nahrung zu sich nimmt und infolgedessen in seinem Wachstum ein Stillstand eintritt, keine Häutung vor, auch noch nicht am Anfang der wärmeren Jahreszeit, sondern erst etwas später, und hauptsächlich in der wärmsten Jahreszeit. Es ist einleuchtend, dass eine Häutung der eiertragenden Weibchen vor dem Ausschlüpfen der Brut sehr verhängnisvoll sein würde; denn in diesem Fall würden die Eier mit der abgeworfenen Schale (an der sie befestigt sind) abgestreift werden und weil solche abgestreiften Eier keine lebensfähige Brut liefern können, wäre dadurch der Bestand der Art bedroht. Dass dies indessen nicht (oder wenigstens in der Regel nicht) geschieht, ist in der Lebensweise der Weibchen in der Entwicklungszeit des Embryos begründet. Falls sie, wie die übrigen Individuen, die keine bald ausschüpfende Eier tragen, die ganze Zeit herumstreifen um Nahrung zu suchen und somit dieselbe Ernährung hätten wie jene, so wäre kein Grund einzusehen, warum sie nicht zur selben Zeit wie die übrigen Individuen sich häuten sollten, d. h. in solchen Zeiten, wo bei der Mehrzahl die Larven noch nicht aus dem Ei entlassen sind. Die Eier stehen, wie bekannt, in keinem physiologischen Zusammenhange mit dem Muttertier, nachdem sie an den Schwanzanhänge befestigt sind, und werden auf keine Weise von diesem ernährt, in welchen Falle sich eine Abnahme der Wachstumsfähigkeit des Muttertieres erklären lassen würde. Das Verhältnis ist vielmehr, wie wir schon früher bemerkten dieses, dass das Hummerweibchen mit fortschreitender Entwicklung der Embryonen, sich mehr in Ruhe hält, und deshalb nicht so wie die Uebrigen Gelegenheit hat, Nahrung zu sich zu nehmen; dadurch besitzt es auch nicht denselben lebhaften Stoffwechsel, der bei jenen eine frühere Häutung bedingt. Diese Vorsicht scheint auf einem Instinkt zu beruhen, dessen Zweck der Schutz der Eier ist, indem diese, je reifer sie werden auch um so schwerer werden und daher bei Bewegungen des Hummers leichter abfallen und somit nicht zur Entwicklung kommen können. Dieser Instinkt hat wieder die für das Bestehen der Art wichtige Folge, dass die alte Schale beibehalten wird und somit die Eier bewahrt werden, bis die junge Brut ausgeschlüpft ist. Die Lust zum Umherstreifen, die man nach dem Ausschlüpfen der Brut bei den Hummerweibchen beobachten kann, ist wohl auch eine Folge der langen Fastenzeit und führt nun zu dem lebhafteren Stoffwechsel, der die Häutung verursacht. — Dass die Weibchen in der Regel nicht in demselben Jahre sich häuten, in dem sie laichen, hängt wohl, wie EHRENBaum annimmt, ohne Zweifel damit zusammen, dass sich das allgemeine Wachstum in der Zeit verringert, in der der Eierstock sich entwickelt. (3, S. 195).

Was wir oben über die Häutung sagten, lässt sich folgendermassen zusammenfassen. *Die Häutung ist normal mit einer Wachstumszunahme des Tieres verbunden. Sie wird dadurch eingeleitet, dass sich der Kalk in gewissen Teilen der alten Schale nach und nach auflöst, hauptsächlich an den Seiten des Rückenschildes und in der Furche, die in der Mitte des Rückens entlang läuft. Der eigentliche Prozess der Häutung erfordert nur 10—20 Minuten. Die Verkalkung der neuen Schale tritt nur sehr allmählich ein; erst nach 6—7 Wochen (bei jungen Individuen nach kürzerer Zeit) ist in der Regel die neue Schale so hart wie die alte. Nach der Häutung, während die neue Schale noch weich ist, ist der Hummer ziemlich wehrlos; er hält sich versteckt und geht nur ausnahmsweise in die Reusen. Die jungen Individuen (bis zu einer Grösse von 16—18 cm.) häuten sich öfter als die älteren, in der Regel mehrmals im Lauf eines Jahres; bei ihnen fängt die Häutung früher an (Juni) und hört später auf (Oktober—November). Bei den älteren Hummern (von 23—24 cm. an) kann man im Bezug auf die Häutung zwischen zwei Kategorien unterscheiden, nämlich den Männchen und nicht eiertragenden Weibchen auf der einen, und eiertragenden Weibchen auf der andern Seite. Für erstere Kategorie fängt an der norwegischen Westküste die Zeit der Häutung in der ersten Hälfte des Juli an, nimmt aber in der zweiten Hälfte und im August an Häufigkeit zu um später wieder abzunehmen. Weibchen, die äussere Eier tragen, häuten sich kurz nachdem die Embryonen ausgeschlüpft sind, d. h. frühestens Anfang August, häufiger Ende desselben Monats und den ganzen September hindurch, selten später. Hummer von über 21 cm. Grösse häuten sich an der norwegischen Westküste*

nicht regelmässig jedes Jahr, geschlechtsreife Weibchen nur jedes zweite Jahr und zwar im selben Jahre, in dem die Brut ausschlüpft, dagegen nicht in dem Jahre, in dem das neue Laich abgesetzt wird. In südlicheren Gegenden (Skagerak und Kattegat) mit höherer Sommertemperatur häutet sich der Hummer öfter, wie es scheint in der Regel jedes Jahr; doch ist es unsicher, wie sich dabei die Weibchen verhalten die laichen wollen. Dass Weibchen mit bald ausschlüpfenden Embryonen sich etwas später als die übrigen häuten, wird dadurch erklärlich, dass sie sich während einigen Wochen vor dem Ausschlüpfen der Brut versteckt halten und deshalb wenig Nahrung zu sich nehmen. Dass laichfertige Weibchen sich nicht im selben Jahre häuten, in dem das neue Laich abgesetzt wird, beruht wahrscheinlich darauf, dass zur selben Zeit, wie der Rogen im Eierstock wächst, eine Hemmung im allgemeinen Wachstum eintritt.

Fortpflanzung.

Wir wollen nun zu einem anderen wichtigen Kapitel der Lebensgeschichte des Hummers übergehen, nämlich der Fortpflanzung.

Im Bezug auf die Paarung des Hummers liegen, so weit bekannt, keine direkte Beobachtungen vor. Wahrscheinlich geht sie oft unmittelbar nach der Häutung des Weibchens vor sich (EHRENBAUM 2, S. 159). Dagegen hat man lange gewusst, dass das Sperma des Männchens in einer gallertartigen Masse eingeschlossen ist, welche an der Unterseite des Körpers des Weibchens zwischen dem vierten und fünften Beinpaar befestigt wird. Es ist eigentümlich dass die Spermatozoen hierbei monatelang ihre Lebensfähigkeit behalten, was sich dadurch beweisen lässt, dass Weibchen, die lange Zeit ohne Männchen eingesperrt waren, trotzdem befruchtete Eier legten. Es ist sogar angenommen worden, dass die Spermatozoen ihre Lebensfähigkeit 1—2 Jahre behalten könnten, doch scheint diese Annahme nicht auf direkten Beobachtungen zu beruhen.

Der eigentliche Laichprozess wurde von verschiedenen Forschern beobachtet, und ich selbst hatte bei Kvitingssö einige Male Gelegenheit den Vorgang zu sehen. Die genauesten Beobachtungen machte indessen A. SCOTT, dessen Darstellung ich deshalb hier folge. Das Tier legt sich, wenn das Laichen anfangen soll, auf den Rücken und biegt den Hinterleib soweit nach vorn dass der hintere Rand des Abdomens sich ungefähr auf der gleichen Höhe wie das erste Fusspaar des Hinterleibes befindet. Auf diese Weise bildet sich innerhalb des gebogenen Hinterleibes ein Hohlraum, der wegen der stark entwickelten Seitenteile des Hinterleibes und der auf diesen befestigten Haare so gut wie geschlossen ist, ausgenommen vorn, wo auf Grund der Stellung des Schwanzfächers eine Δ -förmige Öffnung entsteht. Wenn nun die Eier — eins zurzeit aber in zusammenhängendem Fluss — durch die Geschlechtsöffnungen die sich an der Wurzel des dritten Brustfusspaares befinden ausgepresst werden, so werden sie mit Hilfe von Bewegungen des ersten Fusspaares am Hinterleibe durch die oben genannte Öffnung in den Hinterleib-Hohlraum geführt, wo sie sich ausbreiten und an einander sowie an den langen Fusshaaren befestigen. Bei dieser Wanderung aus der Geschlechtsöffnung in den Hohlraum werden die Eier durch die auf der Brust des Weibchens befestigten Spermatozoen befruchtet. Wie man weiss, sind die Eier von einer dickflüssigen Substanz umgeben, die die Eigenschaft besitzt bei der Berührung mit Seewasser nach kurzer Zeit zu erstarren und auf diese Weise die Eier fest an einander und an die Schwanzfüsse zu kleben. Der ganze Prozess dauerte, wie SCOTT ihn sah, etwas über vier Stunden, und eine halbe Stunde nachdem die Eier aufgehört hatten zu fliessen, schienen sie befestigt geworden zu sein, indem sich der Hummer dann bewegen konnte. Dieser Klebstoff erstarrt nämlich nicht unmittelbar nach dem Ausstossen der Eier, sondern braucht wahrscheinlich hierzu den obengenannten Zeitraum. Dies konnte ich persönlich konstatieren, indem nämlich die neugelaichten Eier an den Seiten ausflossen ohne sich zu befestigen, wenn der Hummer während des Laichprozesses gestört wurde.¹⁾ Es scheint auch als ob die Weibchen nicht immer die ganze Eimenge auf

¹⁾ Dass unter Umständen das ganze Laich wegfließen kann ohne sich zu befestigen (wahrscheinlich in der Regel wenn der Hummer beim Laichen gestört wird) davon hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen. Im Park von Kvitingssö fand ich am 2. Nov. 1906 ein Hummerweibchen, das etwa 10 Eier in einem Klumpen am dritten Hinterleibsfuss hatte, im übrigen jedoch ganz frei von Eier war. Die Eierstöcke des Tieres zeigten bei genauerer Untersuchung, dass es seine ganze Eiermenge gelaicht, dass dieselbe sich aber also nicht befestigt hatte.

einmal absetzen, jedenfalls habe ich bei vielen eingespernten Hummern gesehen, dass dies nicht der Fall war. Wahrscheinlich erstreckt sich jedoch das Laichen nicht über mehr als einige Tage.

Hier sind verschiedene, in biologischer und praktischer Richtung wichtige Fragen, die mit der Fortpflanzung in Verbindung stehen, und die wir beantworten wollen. Die erste derselben ist: Wie oft laichen die Hummerweibchen?

Ueber diese Frage herrschten bis in die letzten Jahre ziemlich unbestimmte Vorstellungen. Während man, ehe systematische Untersuchungen hierüber angestellt wurden, von der Ansicht ausging, dass, ebenso wie die meisten anderen wirbellosen Tiere, auch der Hummer jedes Jahr laichte und seine Eier zur Reife brachte, so führten die Untersuchungen der letzten Jahre zu anderen, jedoch von einander abweichenden Resultaten. Der Erste, der, so viel ich weiss, versuchte diese Frage im Bezug auf den europäischen Hummer zu lösen war EHRENBAUM (1, S. 291). Er berechnete in grösseren Fänge von Hummer die bei Helgoland gemacht waren, das Verhältnis von Weibchen mit und ohne Eier unter dem Hinterleibe, letztere jedoch in geschlechtsreifer Grösse (24 cm. und darüber) und fand, dass erstere nur etwa zwischen 23 % und 25 % im Vergleich zu den Anderen betrugen, woraus er den Schluss zog, dass die Hummerweibchen nur jedes vierte Jahr Eier produzierten.¹⁾ Dies war wieder eine bedeutende Abweichung von der Anschauung zu der HERRICK durch seine Untersuchungen über die amerikanische Art gelangt war; seine Untersuchungen über das Wachstum des Eierstocks brachten ihn nämlich zu dem Resultat, dass diese Art jedes zweite Jahr laichte. Da indessen die europäische Art in vieler Hinsicht verschieden von der amerikanischen ist, liessen sich auch keine sicheren Schlüsse aus der Häufigkeit des Laichens der einen Art auf die der andern ziehen, und experimentelle Untersuchungen über unsere Art waren deshalb notwendig. Dass diese Frage, wenigstens so weit sie die Verhältnisse an unserer Westküste betrifft, mit vollkommener Sicherheit gelöst werden konnte, ist in erster Reihe dem ausgezeichneten Hilfsmittel zu verdanken, das ich im Hummerpark von Kvitingssö besass.

Jedes Jahr wurden im Anfang des Sommers nur Weibchen mit äusseren Eier in den Hummerpark eingesetzt; die Larven kamen dann ohne Ausnahme im Spätsommer oder Herbst desselben Jahres aus. In der Regel wurde dann der Bestand zeitig im Frühjahr des folgenden Jahres (März) aufgefischt, und im Lauf mehrerer Jahre konnte konstatiert werden, dass die Individuen wenigstens zu dieser Zeit noch kein neues Laich abgesetzt hatten. Um diese Sache ganz in's Reine zu bringen, liess ich den Bestand von Weibchen, die in dem Jahre, in dem sie eingesetzt waren ihre Brut zum Ausschlüpfen gebracht hatten bis zum nächsten Herbst im Park bleiben. Es waren dort 130 Weibchen und zusammen mit diesen waren 40 — 50 Männchen eingesetzt worden. Mitte September des folgenden Jahres wurden Hummerkörbchen im Park ausgesetzt; im Ganzen wurden 51 Hummerweibchen des vorjährigen Bestandes, d. h. Weibchen deren Brut im vorhergehenden Jahre ausgekommen war gefangen; von diesen hatten 48 Stück neugelaichte Eier, die dann also erst im nächsten Sommer Larven liefern würden. Von den übrigen drei, die ich untersuchte, hatte eins so entwickelte Eier, dass es später im selben Jahre gelaicht haben würde. Das zweite Individuum hatte ebenso unentwickelte Eierstöcke wie die Weibchen, die eben gelaicht hatten, es ist daher ziemlich sicher, dass auch dies Individuum gelaicht hatte, dass aber die Eier verloren gegangen waren, ein Umstand der, wie ich schon oben sagte, ausnahmsweise eintritt. Die Eierstöcke des dritten Individuums waren ungefähr ebenso entwickelt wie bei den Weibchen, deren Larven kürzlich ausgekommen waren, und hiernach zu urteilen, würde dies Individuum also nicht vor dem nächsten Jahre gelaicht haben; es würden also mehr als 2 Jahre zwischen jedem Laichen vergehen. Das Aussehen des Tieres war kränklich, möglicherweise war also die Entwicklung des Rogens abnorm verspätet.

Den Schluss, den ich aus dem eben beschriebenen Experiment ziehen konnte, dass nämlich das Hummerweibchen an der norwegischen Westküste normalerweise nur jedes zweite Jahr laicht, fand ich später das eine Jahr nach dem andern in vollem Maass bekräftigt. Ich habe

¹⁾ Später hat jedoch EHRENBAUM auf Grund von Untersuchungen die von anderer Seite vorgenommen wurden, diese seine Anschauung nicht aufrecht erhalten (2, S. 155).

nämlich im Lauf der Jahre verschiedene andere Versuche im Hummerpark unternommen und diese haben, neben anderen Resultaten, auch immer die Richtigkeit der oben beschriebenen Tatsache bestätigt; auf alle Fälle waren Ausnahmen nur ausserordentlich selten, und nie konnte ich konstatieren, dass ein Hummer in zwei auf einander folgenden Jahren laichte. — Obgleich über die Häufigkeit des Laichens an der Skagerakküste keine direkten Beobachtungen vorliegen, kann man doch als sicher voraussetzen, dass die Verhältnisse im Grossen und Ganzen dieselben sind, d. h. dass ein Laichen in der Regel nur jedes zweite Jahr stattfindet. Möglicherweise würden sich doch — wie bei Helgoland (EHRENBAUM 2, S. 155) — einzelne Ausnahmen nachweisen lassen können, und ein Laichen in zwei auf einander folgenden Jahren stattfinden.

Aber ebenso wie andere physiologische Prozesse beim Hummer (so z. B. die Häutung) verschieden in den verschiedenen Meeresgebieten auftraten, so kann dies auch mit dem Laichen und dessen Häufigkeit der Fall sein. Im südlicheren Teile des eigentlichen Verbreitungsgebiets des Hummers (an der britischen Südküste und auch wahrscheinlich an den Küsten von Frankreich), scheint, wenn man nach den wenigen vorliegenden Beobachtungen urteilen darf, ein ziemlich grosser Prozentsatz von der oben genannten Regel abzuweichen. So z. B. erwähnt CUNNINGHAM der bei Falmouth Züchtungsversuche mit Hummerlarven anstellte, dass zwischen 5 Weibchen, deren Larven im Sommer 1897 ausgekommen waren, sich eins befand, das im Herbst desselben Jahres neues Laich absetzte; bei einem andern das getötet wurde, waren die Eierstöcke so gross, dass es wahrscheinlich im selben Herbst gelaicht haben würde; bei einem dritten zeigten sich sichere Zeichen von Degeneration der Eierstöcke, nämlich „das schwarze Fleisch“, gleichzeitig ein sicheres Zeichen dass diese Eier reif waren, dass aber die Gefangenschaft auf das Absetzen derselben hindernd gewirkt hatte.¹⁾ Wir sehen also, dass von 5 Weibchen nicht weniger als 3 in dem selben Jahre neues Laich abgesetzt haben würden, in dem das alte ausgebrütet war. EHRENBAUM erzählt aus Helgoland, dass zwischen 38 Weibchen mit äusseren Eier, die er im Juli in einen Kasten gesetzt hatte, und deren Brut Mitte August ausgeschlüpft war, schon den 23. August desselben Jahres zwei Stück neue äussere Eier hatten. Von der Westküste von England (Liverpool) berichtet A. SCOTT, dass von 9 Weibchen, deren Larven sämtlich Ende August ausgekommen waren, 2 schon im selben Jahre neues Laich bekamen, eins davon am 9. Oktober. — Wie früher gesagt wurde, hatte keins von diesen nach dem Ausschlüpfen der Larven die Häutung gemacht, was übrigens auch mit den erwähnten Hummern von Helgoland nicht der Fall gewesen zu sein scheint.

Aus WILLIAMSON'S Untersuchungen geht nicht mit Sicherheit hervor, wie sich der Hummer von der Ostküste von Schottland in dieser Hinsicht verhält. Nach seinen Mitteilungen über die Beschaffenheit der Eierstöcke von Individuen, deren Eier kürzlich ausgekommen waren (S. 99 l. c.) scheint es, als ob bei einigen Individuen in 2 auf einander folgenden Jahren Laichen stattfinden könnte, bei anderen nur jedes zweite Jahr. Wieder andere Individuen wurden etwa 3 Jahre gefangen gehalten nachdem ihre Larven ausgekommen waren, ohne dass sie gelaicht hätten (S. 87). Es wird nichts darüber gesagt ob das Aussehen des Fleisches auf eine Auflösung der Eier schliessen liess (was wahrscheinlich sein dürfte). Auf alle Fälle lassen sich aus diesen Mitteilungen keine sicheren Schlüsse über die Häufigkeit des Laichens ziehen.

Die zweite, die Fortpflanzung betreffende Frage, mit der wir uns beschäftigen wollen ist: In welcher Grösse wird der Hummer geschlechtsreif, d. h. in welcher Grösse pflanzt er sich zum erstenmal fort?

Ich möchte hier gleich bemerken, dass meine Untersuchungen in dieser Richtung nur die Weibchen berücksichtigten; ich kann mich also über die Grösse in der die Männchen geschlechtsreif werden, nicht aussprechen. Ferner möchte ich darauf aufmerksam machen, dass die Verhältnisse an unserer West- und Ostküste verschieden sind, und dass ich also diese Küstengebiete getrennt behandeln will.

¹⁾ Das „schwarze Fleisch“ entsteht dadurch, dass die reifen Eier statt abgesetzt zu werden, sich teilweise auflösen, wodurch deren schwarze Farbe in den Blutlauf eintritt und dadurch das Fleisch schwärzlich färbt. Dies Phänomen tritt, wie es scheint, nur bei einigen Weibchen auf die eingesperrt gehalten werden. Am leichtesten lässt sich die Veränderung an der Unterseite des Hinterkörpers wahrnehmen, wo die schwärzliche Farbe unter der hier dünneren Haut sichtbar ist. (EHRENBAUM, I).

Von den beiden Küstengebieten speziell aber von der Westküste habe ich im Lauf der Jahre über die Grösse, in der die Weibchen die Geschlechtsreife erreichen gutes Material gesammelt. Die untenstehende Tabelle (Tab. 2) zeigt den Prozentsatz der verschiedenen Grössen. Hierbei zeigt sich, dass die geringsten, für den Fang erlaubten Grössen gar nicht unter den eiertragenden Weibchen in den gemessenen Partien vorhanden

Tabelle 2. Weibchen mit äusseren Eier.

Westküste			Ostküste		
Länge in cm.	Anzahl der gemessenen Individuen	Prozent der gesamten Anzahl (461 Stück)	Länge in cm.	Anzahl der gemessenen Individuen	Prozent der gesamten Anzahl (177 Stück)
21	0	0.0	21	3	7.3
21 $\frac{1}{2}$	0		21 $\frac{1}{2}$	10	
22	6	4.12	22	15	18.0
22 $\frac{1}{2}$	13		22 $\frac{1}{2}$	17	
23	9	7.81	23	31	30.0
23 $\frac{1}{2}$	27		23 $\frac{1}{2}$	22	
24	36	16.1	24	21	19.2
24 $\frac{1}{2}$	38		24 $\frac{1}{2}$	13	
25	44	20.6	25	14	11.9
25 $\frac{1}{2}$	51		25 $\frac{1}{2}$	7	
26	42	17.4	26	9	6.2
26 $\frac{1}{2}$	38		26 $\frac{1}{2}$	2	
27	33	12.4	27	2	1.7
27 $\frac{1}{2}$	24		27 $\frac{1}{2}$	1	
28	15	6.6	28	5	2.8
28 $\frac{1}{2}$	15		28 $\frac{1}{2}$	0	
29	15	5.6	29	1	0.6
29 $\frac{1}{2}$	11		29 $\frac{1}{2}$	0	
30	10	2.4	30	1	1.1
30 $\frac{1}{2}$	1		30 $\frac{1}{2}$	1	
31	15	3.7	31		
31 $\frac{1}{2}$	2		31 $\frac{1}{2}$		
32	3	0.9	32	1	0.6
32 $\frac{1}{2}$	1		32 $\frac{1}{2}$	0	
33	2	0.7	33		
33 $\frac{1}{2}$	1		33 $\frac{1}{2}$		
34	4	0.9	34	1	0.6
35	2	0.4			
36	2	0.4			
36 $\frac{1}{2}$	1	0.7			

sind. Einzelne Fischer haben mir zwar mitgeteilt, dass sie auch an der Westküste Weibchen von ungefähr 21 cm. Grösse mit äusseren Eier angetroffen haben; es ist jedoch auf alle Fälle sicher dass diese ausserordentlich selten vorkommen. Auch die Grössen von 22--23 cm. zeigen einen geringen Prozentsatz geschlechtsreifer Individuen, und erst bei einer Grösse von etwa 24 cm. fangen die Weibchen häufiger an

äussere Eier zu tragen. Der Grund dass ihre Anzahl von 28 cm. ab wieder abnimmt, ist nicht in einem Abnehmen der Fortpflanzungsfähigkeit dieser Grössen zu suchen, sondern nur in dem selteneren Vorkommen dieser Grössen in den Fängen.

Schon aus der Tabelle geht es hervor, dass nicht alle Individuen ihre Geschlechtsreife in der gleichen Grösse erreichen. Ausserdem untersuchte ich 1901 bei Kvitingsö 100 Weibchen (ohne äussere Eier) bei denen das Verhältnis sich in folgender Weise gestaltete. In den Grössen von weniger als 23 cm. kamen in der genannten Anzahl keine Weibchen vor, die mit Sicherheit als geschlechtsreif angesehen werden konnten, nur ein Paar waren zweifelhaft. Unter 17 Stück von 23—23½ cm. Grösse waren 9 nicht geschlechtsreif, 6 geschlechtsreif und 2 zweifelhaft. In einer grösseren Anzahl von 24 und 25 cm. Grösse war nur je ein Exemplar das mit Sicherheit als nicht geschlechtsreif angesehen werden konnte, 4 Stück von 24 cm. waren zweifelhaft. Von der Grösse von über 25 cm. war kein einziges Exemplar nicht geschlechtsreif. Wenn man nun auf der Tabelle 2 sieht, dass es geschlechtsreife Weibchen von 22 cm. Länge giebt, so geht als ein Hauptresultat aus den Untersuchungen die Thatsache hervor, dass die Grösse in der die Geschlechtsreife bei den Hummerweibchen eintritt, an der norwegischen Westküste zwischen 22 (21?) und 25 cm. variiert, doch sind nicht geschlechtsreife Weibchen von 24.5—25 cm. Länge verhältnismässig selten, ebenso wie geschlechtsreife von 22 cm.

Etwas anders stellt sich das Verhältnis zwischen Grösse und Fortpflanzung beim Hummer im Skagerak. Aus den an der Skagerakküste (hauptsächlich in der Gegend von Hvaler, Fredrikstad und Fredriksværn) vorgenommenen Messungen, die auf Tabelle 2 zusammengestellt sind, geht hervor, dass die Geschlechtsreife hier schon bei 21 cm. Grösse eintreten kann, und dass geschlechtsreife Weibchen von 22—23 cm. schon einen nicht unbedeutenden Teil der gesamten Anzahl ausmachen. Den Angaben der Tabelle kann ich noch hinzufügen, dass ich an derselben Küstenstrecke zwischen 353 Weibchen mit äusseren Eier 20 Stück von 21 bis 21½ cm. Grösse fand, und ausserdem noch einige bemerkte, die nach dem Augenmass zu urteilen, dieselbe Länge besaßen. Die Geschlechtsreife kann — ob zwar ausnahmsweise — sogar bei geringerer Grösse als 21 cm. eintreten. Ich mass nämlich ein Weibchen mit äusseren Eier von 20.5 cm.

Es ist von grossem Interesse dass der Prozentsatz der kleineren, fortpflanzungsfähigen Grössen zuzunehmen scheint, je mehr man sich den Grenzen des südlichen Verbreitungsgebiets des Hummers im Skagerak und Kattegat nähert. In dieser Hinsicht sind die von dem Inspektor der schwedischen Fischereien, Dr. TRYBOM vorgenommenen Untersuchungen sehr belehrend. Während TRYBOM im nördlichen Teil des Skagerak (Hafsteensund) nur 3.8 % Weibchen von weniger als 22 cm. Länge mit äusseren Eier fand, betrug die Anzahl derselben im nördlichen Kattegat (Råø) 16 % und im südlichen (bei Torekov) sogar 33 %. Weniger als 23 cm. lang waren bei Hafsteensund (nördlicher Skagerak) 34 %, bei Råø (n. Kattegat) 48.1 % und im südlichen Kattegat, bei Torekov, 50 %. TRYBOM hat ausserdem nicht wenige eiertragende Weibchen unter 21 cm. Länge gemessen, und es ist dabei bemerkenswert, dass auch von diesen der südliche Teil des Kattegat die grösste Anzahl aufzuweisen hatte. Das kleinste, von TRYBOM beobachtete Hummerweibchen mit äusseren Eier (vom nördlichen Kattegat) war nur 19.6 cm. lang. Im nördlichen Skagerak (Hafsteensund) fand TRYBOM kein einziges Weibchen mit äusseren Eier von weniger als 21 cm. Länge. Dass im Skagerak und Kattegat die Geschlechtsreife schon bei geringerer Grösse eintritt, hängt übrigens damit zusammen, dass der Hummer in diesen Gegenden im Ganzen nicht dieselbe Durchschnittsgrösse erreicht wie in nördlicheren Gebieten. Hier spielt wahrscheinlich wieder der Unterschied der physikalischen Verhältnisse in den Umgebungen d. h. dem Meereswasser eine Rolle.

Sowohl der Hummer aus dem südlichen Teil der Nordsee (Helgoland) wie auch die amerikanische Art scheinen in dem eben besprochenen Verhältnis mehr mit dem Hummer der norwegischen Westküste als mit dem der Ostküste übereinzustimmen. Für den Helgoländer Hummer giebt EHRENBAUM die Grösse von 23—25 cm. als diejenige an, in der die Mehrzahl der Weibchen die Geschlechtsreife erreicht. HERRICK teilt über die amerikanische Art mit, dass sehr wenige Weibchen, die weniger als 9 Zoll (23 cm.) lang sind, Eier haben, aber dass die meisten in einer Grösse von 10½ Zoll (26.5 cm.) geschlechtsreif sind. —

Wahrscheinlich kann für das Eintreten der Geschlechtsreife bei dem Hummer der westlichen Nordsee die-
selbe Durchschnittsgrösse wie an unserer Westküste angenommen werden. Als Minimumsgrösse giebt
EWART hier 20—21 cm. an, ebenso wie auch EHRENBAUM und HERRICK für den Hummer in den von
ihnen untersuchten Gebieten.

Die Beantwortung der Frage: In welcher Grösse wird das Hummerweibchen geschlechts-
reif? lässt sich nach Obigem folgendermassen zusammenfassen: *An den Nordseeküsten, also auch an der
norwegischen Westküste, tritt im Allgemeinen die Geschlechtsreife erst bei 24—25 cm. Grösse ein, an der
Skagerakküste, also an der Süd- und Ostküste Norwegens dagegen bei einem grösseren Prozentsatz der Hum-
merweibchen für gewöhnlich schon bei 22—23,5 cm. Je weiter südlich im Kattegat, desto früher tritt bei den
Weibchen zum ersten Mal die Geschlechtsreife ein, sodass im südlichsten Teil dieses Verbreitungsgebiets des
Hummers schon eine bedeutende Anzahl (über 30 %) von eiertragenden Hummerweibchen vorkommt, die
nur 21—22 cm. gross sind.*

Der Zeitpunkt des Laichens und des Ausschlüpfens der Brut fällt ungefähr in die gleiche
Jahreszeit, nämlich den Sommer. Über das Absetzen der neuen Eier konnte ich an unserer Westküste
einige Beobachtungen machen.

Das erste Mal beobachtete ich persönlich das Laichen des Hummers am 13. Juli (1903) aber mein
Assistent EVERTSEN hatte es schon in den ersten Tagen des Juli desselben Jahres bei einem Individuum
wahrgenommen. Für die Westküste mag Anfang Juli als der Zeitpunkt angenommen werden, an dem
einzelne Weibchen neugelaichte Eier bekommen. Die grössere Menge der Weibchen laicht indessen erst
später, in der zweiten Hälfte des Juli und im August, vielleicht sogar in der ersten Hälfte des August.
Gelegentlich kommen auch im September und Oktober laichende Hummer vor, doch sind dies Ausnahmen.
Für die Westküste dürfte der Oktober die Grenze der Laichperiode bilden, wenigstens sind mir niemals
laichende Hummer im November vorgekommen.

Der Zeitpunkt des Ausschlüpfens der Brut fällt mit der Laichzeit so ziemlich zusammen. An der
Westküste kann man nur selten Weibchen mit reifen Embryonen in der ersten Hälfte des Juli finden, dagegen
kann Ende Juli und die erste Hälfte des August als der normale Zeitpunkt für das Ausschlüpfen der Brut
angenommen werden. Ebenso wie die Häutung und das Laichen kann jedoch auch dieser Prozess
bei einzelnen Individuen erst im Herbst vor sich gehen. Den ganzen August hindurch findet noch ziem-
lich regelmässig, wenn auch nach dem Ende des Monats zu abnehmend, das Ausschlüpfen der Embryonen
statt, später jedoch wird es immer seltener. Noch Anfang Oktober beobachtete ich ein Paar Weibchen
die Larven lieferten, doch sind dies reine Ausnahmen.

Aus unseren südlicheren Küstengegenden liegen nur spärliche Mitteilungen über den Zeitpunkt
des Laichens und Ausschlüpfens der Larven vor. Ueber letzteres weiss DANNEVIG (1) zu berichten, dass es
schon im Juni beginnen kann, in der Regel aber erst im Juli und August geschieht. TRYBOM fand in
Bohuslän schon am 27. Juni ein Weibchen mit ausgeschlüpfen Larven unter dem Hinterleibe, und um den
11. Juli fand er am selben Ort bei 3 von 4 untersuchten Weibchen reife oder teilweise ausgeschlüpfte
Embryonen.

Ueber die Laichzeit an der norwegischen Süd- und Ostküste konnte ich, ebenso wenig wie von den
südlicheren Gebieten des Skagerak und Kattegat Angaben bekommen. Man dürfte aber mit der Annahme
kaum fehlgehen, dass sie, ebenso wie das Ausschlüpfen der Larven, hier etwas früher eintritt als an der
Westküste. Nach den bisher bekannten Thatsachen zu urteilen, lässt sich annehmen, dass der letztgenannte
Prozess ungefähr 14 Tage früher anfängt als an der Westküste, und es liegt kein Grund vor, dass es
nicht mit der Laichzeit ebenso sein sollte. Hieraus folgt, dass das Optimum, oder der Zeitpunkt wo diese
Prozesse bei der Mehrzahl der Individuen vor sich gehen, an der Süd- und Ostküste dem entsprechend
früher eintritt.

Von den übrigen Nordseeküsten, wo Untersuchungen über den Hummer angestellt wurden, wird
der Zeitpunkt für die oben genannten Prozesse übereinstimmend mit dem Verhalten an unserer Westküste
angegeben. So giebt z. B. EHRENBAUM (1) den Zeitraum von Mitte Juli bis Mitte September als Periode

des Laichens und Ausschlüpfens der Brut an. Und nach WILLIAMSON'S Mitteilungen dürfte dies auch an der Ostküste von Schottland der Fall sein.

FULLARTON (S. 186) teilt mit, dass an der Westküste von Schottland die Larven der meisten Weibchen im August auskommen, und dass das Laichen von Mitte Juli bis Ende September stattfindet, doch so dass die Hauptlaichzeit auf August und September fällt, und nur ausnahmsweise auf den Oktober, also wie es scheint, etwas später als bei uns.¹⁾

Wesentlich anders verhält es sich dagegen nach ALLENS Angaben mit dem Hummer im Kanal. Bei Plymouth (wo er seine Untersuchungen anstellte) fängt das Ausschlüpfen der Larven schon Mitte Mai an (ausnahmsweise fand er schon Ende März ein Weibchen mit reifen Embryonen) und bei der Mehrzahl der Weibchen geschieht dies im Lauf des Juni. Von Mitte bis Ende Juli kommen nur einzelne Weibchen mit völlig entwickelten Embryonen vor, ebenso ist die Zahl der laichenden Weibchen klein, da die Mehrzahl erst im August die neuen Eier absetzt, d. h. laicht, also verhältnismässig etwas später als bei uns, oder auf alle Fälle nicht früher, was man im Verhältnis zum Ausschlüpfen der Larven doch erwarten sollte.

Der Grund zu der Verschiedenheit in diesen physiologischen Prozessen zwischen dem Kanalhummer und dem Nordseehummer ist ohne Zweifel in den verschieden gearteten physikalischen Verhältnissen des Meereswassers zu suchen, besonders in der Temperatur, die an den Küsten des Kanals bedeutend höher ist als in der Nordsee. Wenn die Weibchen auch hier, ebenso wie in der Nordsee nur jedes zweite Jahr laichten und da eine höhere Temperatur physiologische Prozesse beschleunigt, hätte man erwarten sollen dass das Laichen mindestens gleichzeitig mit dem Ausschlüpfen der Larven geschähe, oder — übereinstimmend mit den Verhältnissen an unserer Westküste — sogar etwas früher. Wir sehen vielmehr dass es etwas später eintritt. Dies Verhalten lässt sich schwerlich anders deuten als dahin, dass ein grosser Teil der Weibchen jedes Jahr laicht, was übrigens auch durch CUNNINGHAM'S Untersuchungen angedeutet wird. Wenn dies der Fall ist, kann man, nachdem die Larven im Juni ausgeschlüpft sind, kein neues Laichen vor dem August erwarten.

An den amerikanischen Küsten sind, — ebenso wie in Europa — die Verhältnisse im Bezug auf Laichen und Ausschlüpfen der Larven etwas verschieden je nach den verschiedenen Küstenstrecken. Im Bezug auf das Laichen teilt HERRICK mit, dass die meisten Weibchen in den Sommermonaten — Juni, Juli, August, — Eier legen, einige aber auch (wahrscheinlich ungefähr 10 %) im Herbst, Winter und Frühjahr. Das Ausschlüpfen der Brut scheint nur in den Sommermonaten zu geschehen.

Im Bezug auf den Zeitpunkt des Laichens und Ausschlüpfens der Brut beim Hummer können wir also die zweite Hälfte des Juli und August, speziell Anfang August als diejenige Periode annehmen, während welcher diese Prozesse an der norwegischen Westküste stattfinden. An der Skagerakküste geschieht es etwas früher (wenigstens das Ausschlüpfen der Larven). An den übrigen Nordseeküsten (Helgoland, Ostküste von Schottland) scheint der Zeitpunkt für diese Prozesse mit dem an der norwegischen Westküste geltenden übereinzustimmen. Ausserhalb der Nordsee, im Kanal, weichen die Verhältnisse wesentlich von denen an den Nordseeküsten ab.

Wir kommen nun zum Schluss zu der Frage nach den Eiermengen, die die Weibchen bei jedem Laichen absetzen. Ueber den europäischen Hummer liegen hier nur wenige Angaben vor, und das Material, das ich hinzufügen kann, ist leider nicht besonders reichhaltig. Um indessen einige exakte Angaben zu erlangen, berechnete ich die Anzahl der Eier bei 10 Weibchen. Dieselben waren sämtlich Ende Oktober 1906 im Hummerpark von Kvitingssø eingefangen worden. Sie hatten neugelaichte äussere Eier (d. h. sie hatten im selben Sommer gelaicht), und waren alle, mit Ausnahme eines einzigen, mit reifen Embryonen versehen im Sommer 1903 im Park eingesetzt worden. Sie hatten also schon einmal früher (1904) während ihres Aufenthalts im Park gelaicht und zweimal (1903 und 1905) waren ebenda ihre Brut ausge-

¹⁾ Hängt dies möglicherweise damit zusammen, dass ein grösserer Prozentsatz der Weibchen im selben Jahr laicht in dem ihre Brut auskommt?

kommen. Die Eiermenge war bei den verschiedenen Weibchen folgende.¹⁾ Die Anzahl ist nur in runden Zahlen angegeben:

No.	Länge in cm.	Anzahl Eier
1	31.2	15 550
2	28	11 000
3	31	11 500
4	29.5	16 350
5	28.3	12 100
6	29.2	12 300
7	29.7	14 300
8	30.5	13 650
9	27	11 200
10	24.5	8 250

EHRENBAUM (I, S. 291) stellte über den Helgoländer Hummer ähnliche Berechnungen an, die im Ganzen ziemlich gut mit den obigen übereinstimmen. In einigen Fällen scheint jedoch die Anzahl zu niedrig berechnet zu sein, was sich dadurch leicht erklären lässt, dass die Anzahl der Eier die, wie EHRENBAUM bemerkt, immer bei Hummern in der Gefangenschaft verloren gehen, nicht genau angegeben werden konnte. EHRENBAUM stellt folgende Tabelle auf:

Länge in cm.	Anzahl Eier
25.4	8 000
28.1	8 000 — 8 500
29.1	9 000 — 9 500
29.5	14 000
29.2	11 000
31.0	17 500
31.1	11 000
35.5	22 000
37.3	32 000

Aus diesen beiden Tabellen geht hervor, dass die Anzahl der Eier mit der Grösse des Tieres zunimmt. Diese Zunahme ist jedoch nicht in dem Sinne regelmässig, dass ein grösseres Individuum notwendigerweise mehr Eier haben müsste als ein kleineres. Meine Tabelle zeigt z. B., dass ein Individuum von 29.5 cm. Länge über 16 000 Eier aufweist, eins von 31 cm. Länge dagegen nur 11 500. Die allgemeine Regel ist indessen, dass grössere Individuen durchschnittlich eine grössere Anzahl Eier haben als die kleineren Tiere. Dasselbe Verhalten wurde auch beim amerikanischen Hummer konstatiert, wo HERRICK eine Menge eiertragender Weibchen untersuchte. Jedoch ist die in einem Gramm enthaltene Anzahl Eier hier bedeutend grösser als bei dem europäischen Hummer. Er fand nämlich dass auf 1 gr. 321 Eier kamen, während die Anzahl bei den von mir untersuchten Individuen von 200 bis 230 pr. gr. betrug. Unsere beiderseitigen Untersuchungen betrafen Eier in frühen Entwicklungsstadien, und es scheint daher, dass die Eier der amerikanischen Art leichter sind als die der europäischen. Doch ist hierbei zu bemerken, dass HERRICK nur ein Individuum untersuchte und dass die Eier in frischem Zustand gezählt und gewogen wurden (l. c. S. 50).

¹⁾ Die Berechnungen wurden folgendermassen gemacht. Die Eier wurden zunächst abgekratzt und in Formol aufbewahrt. Von jeder Portion Eier wurden 2 gr. abgewogen und die in diesen 2 gr. enthaltene Anzahl gezählt, danach die ganze Portion gewogen, und indem man dann das in gr. angegebene Gewicht mit 2 dividierte, erhielt man die ganze Anzahl. Ganz exakt ist die Methode nicht, doch werden sich die Fehler höchstens auf etwa 500 Eier belaufen.

2. Ueber Entwicklung, Wachstum und Lebensweise des Hummers in jüngeren Stadien.

Wir können uns in dieser Arbeit auf keine in's Einzelne gehende Darstellung der Entwicklung des Embryos in der Eihaut einlassen, oder im Einzelnen den Veränderungen folgen, die die Hummerlarve von dem Ausschlüpfen aus dem Ei bis zu dem Augenblick durchmacht, wo sie ihre endgültige Gestalt annimmt. In einer solchen Arbeit wie die vorliegende interessiert uns hauptsächlich die biologische Seite der Larvenstadien; wer die äusseren Veränderungen die die Larve durchmacht, im Einzelnen kennen zu lernen wünscht, sei auf Prof. G. O. Sars' Abhandlung (I): „Om hummerens postembryonale udvikling“ („Ueber die postembryonale Entwicklung des Hummers“) hingewiesen. Ich möchte im Folgenden nur auf einige morphologische Veränderungen während der Entwicklung aufmerksam machen, die mit der Lebensweise des jungen Hummers in engem Zusammenhang stehen und charakteristische Kennzeichen für die verschiedenen Stadien bilden.

Die Entwicklung des Embryos in der Eihaut erfordert eine verhältnismässig lange Zeit. Im Juli — August werden die Eier abgesetzt, worauf die Entwicklung beginnt und den Herbst durch andauert. Je niedriger die Temperatur ist, um so langsamer geht es mit der Entwicklung. Während mehrere Monate — nämlich im Winter — tritt daher ein Stillstand in der Entwicklung des Embryos ein, oder diese geht doch so langsam vor sich, dass sie annähernd unbemerkbar ist. Erst wenn im Frühjahr und Vorsommer das Meereswasser eine höhere Temperatur annimmt, wird das Wachstum beschleunigt, und das Embryo erreicht nun im Lauf einer verhältnismässig kurzen Zeit seine volle Entwicklung. Die Eihülle bricht und die Larve wird frei. Der ganze Entwicklungsprozess erfordert an unserer Westküste ungefähr 11—12 Monate. Dass diese Zahl nicht zu hoch gerechnet ist, geht daraus hervor, dass das Laichen, also das Absetzen der neuen Eier frühestens Anfang Juli stattfindet, während das Ausschlüpfen der Brut in den meisten Fällen erst Mitte desselben Monats beginnt; der genannte Zeitraum dürfte daher in einigen Fällen auch überschritten werden. Doch spielt auch hierbei die Temperatur eine Rolle. An den südlichen und östlichen Küsten des Landes dauert die Entwicklung des Embryos wahrscheinlich etwas kürzer. Ueberall jedoch werden die Eier den Winter durch getragen. — Für die Embryonalentwicklung des Hummers bei Helgoland giebt EHRENBaum (I) eine Zeit von 11 Monaten an, und durchschnittlich dürfte diese Zeit, soweit sich aus verschiedenen Angaben schliessen lässt, auch an anderen Nordseeküsten Geltung haben. Dagegen dauert sie an den Küsten von Süd-England und Nord-Frankreich vermutlich etwas kürzer, da hier das Ausschlüpfen der Embryonen ein Paar Monate früher als bei uns anfängt; die hier lange Zeit im Jahre vorherrschende, bedeutend höhere Temperatur des Meereswassers erklärt den Unterschied.

In der Zeit während welcher die Eier unter dem Hinterleibe getragen werden, sorgt das Weibchen dafür dass sie sich frisch halten, indem es die Abdominalfüsse bewegt, an dem die Eier festsitzen. Durch diese Bewegungen wird das Wasser um die Eier erneuert, und diese erhalten den notwendigen Sauerstoff ebenso wie sie dadurch wohl auch frei von Parasiten gehalten werden. Aber von ganz besonderer Bedeutung sind diese Bewegungen der Abdominalfüsse für das Ausschlüpfen der Larve aus dem Ei, welches wir deshalb hier näher beschreiben wollen.

Wenn das Hummerembryo im Begriff steht das Ei zu verlassen ist es von drei Häuten umgeben. Zuerst von einer äusseren, verhältnismässig harten, innerhalb dieser von einer dünneren, der eigentlichen, ursprünglichen Eihaut, und innerst, dem Embryo zunächst von einer ganz feinen Membran die das Embryo mit seinen Anhängen umschliesst. Wenn nun das Embryo fertig ist auszuschlüpfen, bricht zuerst die äussere Haut auf der einen Seite und zieht sich zusammen, wobei sie (nach HERRICKS Mitteilung über die amerikanische Art) die darunterliegende, also die mittlere Haut mit sich zieht. Die Larve ist nun zwar von den zwei äusseren Häuten befreit, aber die innerste Haut umgiebt sie noch und hindert sie vollständig an jeder freien Bewegung; sie kann noch nicht schwimmen. Dieser Zustand ist für die Larve äusserst verhängnisvoll, und die Befreiung von dieser Haut bedingt für die Larve Leben oder Tod. Für den günstigen Verlauf dieser „ersten Häutung“ — wie die Befreiung von dieser inneren larvalen Hülle mit einem weniger treffenden Ausdruck zuweilen bezeichnet wird — ist die mechanische Bewegung der Larve eine beinahe

notwendige Bedingung. Bei der künstlichen Ausbrütung solcher Eier die von einem Hummer abgelöst wurden, lässt sich dies leicht konstatieren. Wird nämlich solche abgelösten Eier in einem Gefäss angebracht bei fortwährender Zufuhr von frischem Wasser aber bei geringer oder gar keiner Bewegung, so entwickeln sich zwar die Eier weiter, das Embryo nimmt seine normale Gestalt an, und wenn es so weit ist, wird die Eihülle gesprengt und die Larve kommt zum Vorschein, aber noch umgeben von der inneren Larvenhaut. Unter diesen Umständen, d. h. ohne genügende Bewegung des Apparats, in dem die Eier aufbewahrt werden, sterben die meisten Larven in diesem Stadium; sie können sich nicht von der Larvenhaut befreien und sind dadurch von der Möglichkeit abgeschnitten Nahrung zu sich zu nehmen. Ganz anders ist es, wenn die Eier auf natürliche Weise unter dem Hinterleibe des Hummers ausgebrütet werden: die Larve verlässt diesen dann erst nachdem sie von der Haut befreit, also vollständig entwickelt ist. Und die hierzu erforderliche mechanische Bewegung wird durch die dauernden Schwingungen hervorgebracht, die das Weibchen mit seinen Abdominalfüssen mit den daran hängenden Eiern ausführt.

Dieses Verhalten während des Entwicklungszustands der Hummerlarve ist von eingreifender Bedeutung für die künstliche Ausbrütung von Hummereiern. Wird eine solche Ausbrütung versucht, ohne dass dabei die natürliche Bewegung die das Hummerweibchen selbst besorgt, auf mechanischem Wege hervorgebracht wird, so muss man sich bei den Resultaten auf Enttäuschungen gefasst machen. Man findet nämlich, wie schon oben gesagt wurde, fast ohne Ausnahme nur solche Larven die auf dem Boden liegen und nicht im Stande sind sich von ihrer „Larvenhaut“ zu befreien, und die darum auch nicht schwimmen können; nach kurzer Zeit sterben sie und man bemerkt bald dass der Boden des Brutapparats mit solchen toten Larven bedeckt ist. Schon eine verhältnismässig geringe Bewegung des Apparats in dem die Eier sind, bewirkt dass ein Teil der Larven lebensfähig wird, aber erst wenn die Bewegung dieselbe Stärke erreicht wie die natürlichen Bewegungen des Hummerweibchens, wird das Resultat befriedigend sein. Welchen Einfluss die Stärke dieser mechanischen Bewegungen auf das Ausschlüpfen der Larven hat, konnte ich bei Versuchen konstatieren die bei Kvittingsö vorgenommen wurden. In kleinen, im Meere schwimmenden Kästen die schon durch kleine Wellen in verhältnismässig schnelle Bewegung gebracht werden konnten, kam eine viel grössere Menge lebensfähiger Larven aus als in grossen Kästen, die sich infolge ihrer Schwere nur wenig bewegten.¹⁾ Ich werde übrigens später bei Besprechung der Züchtungsfrage auf diese Sache zurückkommen.

Hat indessen die Hummerlarve auch die innere Larvenhaut abgestreift, so verlässt sie das Muttertier und beginnt ihr umherschwimmendes Leben. Inwieweit sie indessen freiwillig ihren Platz unter dem Hinterleib des Muttertieres verlässt, erscheint zweifelhaft. Ich habe oft von Weibchen, deren Embryonen eben dabei waren auszuschlüpfen, ganz fertige solche abgenommen die noch festsassen. Ausserdem beobachtete ich auch einmal, wie ein Hummerweibchen, dessen Larven eben auskamen, mit Hülfe einiger kräftiger Schwanzschläge einen Schwarm von Larven an die Oberfläche schleuderte.²⁾ Dies sowohl wie die eben erwähnte Thatsache, dass man vollkommen entwickelte und schwimmbfähige Larven unter dem Abdomen des Muttertieres angeklammert findet, deutet darauf hin, dass sie rein mechanisch, infolge der Bewegungen des Muttertieres, und nicht aus eigener Initiative zu einer freischwimmenden Lebensweise übergehen.

Wir wollen nun des Zusammenhangs wegen in Kürze das äussere Aussehen der verschiedenen Stadien charakterisieren, indem wir bemerken, dass die Entwicklung schon früher durch viele Verfasser geschildert worden ist, zuerst von G. O. Sars (1).

¹⁾ Den Einfluss der Bewegung auf das Ausschlüpfen der Larven habe ich in einem Bericht vom Jahre 1892 (1) hervorgehoben. DANNEVIG (2) erwähnt ihn ebenfalls in einem Bericht aus Flödevigen vom selben Jahre. DANNEVIG machte Ausbrütungsversuche mit abgelösten Hummerroten, dessen eine Hälfte in einen, in Bewegung gehaltenen Brutkasten eingelegt wurde, während die andere Hälfte in einem Brutkasten angebracht wurde, in dem wohl ein Wasserwechsel aber keine Bewegung stattfand. Von ersteren kamen 600 Stück aus, von letzteren nur etwa 20.

²⁾ Dieselbe Beobachtung machten FAURE-DOMERGUE und BIÉTRIX an der französischen Küste. Ich muss jedoch hinzufügen, dass wenn man auch findet, dass die Larven oft zur Nachtzeit in Freiheit gesetzt werden, dies doch nicht, wie diese Forscher angeben, immer der Fall ist. Ich beobachtete ab und zu dass es auch bei Tage geschieht.

Im ersten Stadium (Pl. I, Fig. 2, Pl. II, Fig. 2) hat die Larve eine Länge von 8—9 mm. Das auffallendste Kennzeichen dieses Stadiums ist das Fehlen der Abdominalfüsse (Pleopoden), indem diese noch in knotenförmigen Auswüchsen der Unterseite des Hinterleibes verborgen liegen (Pl. I, Fig. 2), eine Eigentümlichkeit, die nur für dieses Stadium charakteristisch ist. Ausserdem finden wir hier, ebenso wie im folgenden Stadium, eine einzelne Schwanzplatte — die beiden Seitenplatten des Schwanzfächers auf jeder Seite sind noch nicht entwickelt. Das erste Paar Brustfüsse (Scheren) ist kurz und erreicht nicht die Spitze des Rostrums. Jedes der fünf Paar Brustfüsse (Pereopoden) und das letzte Paar Kieferfüsse ist an seiner Basis mit einem stark entwickelten, mit langen Borsten ausgerüsteten Anhang (Exopodit) versehen, der als Schwimmwerkzeug dient (Pl. I, Fig. 2 ep.). Dieser Anhang wird, wenn auch nach und nach an Grösse abnehmend, auch in den beiden folgenden Stadien beibehalten. Die Larven sind in diesem Stadium eifrige Schwimmer, können sich zuzeiten jedoch auch auf dem Boden aufhalten.

Nachdem die erste Häutung stattgefunden hat, tritt die Larve in das zweite Larvenstadium ein (Pl. I, Fig. 3, Pl. II, Fig. 3). Nun treten zum ersten Mal an vier Hinterleibsgliedern (p) (das erste Glied ist noch immer ohne Anhang) Hinterleibsanhänge auf; sie bestehen aus „einem Hauptglied und zwei kleinen, kurzen blattförmigen Zweigen, ohne jede Spur einer Gliederung oder von Randborsten“ (SARS I). Die Schwanzflosse besteht noch immer in der einzelnen Mittelplatte. „Das erste Fusspaar (Scheren) ist etwas länger geworden. Bei den Schwimmanhängen (Exopoditen) auf diesem und dem folgenden Paar ist ein Stillstand im Wachstum eingetreten, wodurch sie kleiner erscheinen als im ersten Stadium“ (SARS I). Die Länge beträgt in diesem Stadium ungefähr 11 mm. Die Larven halten sich im allgemeinen in diesem Stadium meist am Boden auf, sind aber noch immer verhältnismässig gute Schwimmer.

Im dritten Stadium (Pl. I, Fig. 4, Pl. II, Fig. 4) in das die Larven nach der ersten Häutung eintreten, kommen zum erstenmal die beiden Seitenplatten des Schwanzfächers (6tes Abdominalfusspaar) zum Vorschein. Sie sind jedoch noch ganz unbedeutend entwickelt und nehmen nur etwa zwei Drittel der Länge der Mittelplatte ein. Das erste Brustfusspaar (Scheren) reicht nun über das Rostrum hinaus, die Abdominalfüsse sind länger und ihre beiden Zweige sind an der Spitze mit Borsten versehen. Die Schwimmanhänge an den Brustfüssen sind sehr reduziert, dienen aber noch als Schwimmwerkzeuge. Länge 13—14 mm. Die Larven halten sich meistens am Boden auf, indem sie auf der Seite liegen, nur einzelne Individuen schwimmen langsam umher.

Mit dem Eintritt in das vierte Stadium (Pl. I, Fig. 5, Pl. II, Fig. 5) (nach der dritten Häutung) ist der eigentliche Larvenzustand zu Ende, indem der kleine Hummer im wesentlichen die Gestalt des Erwachsenen angenommen hat. Die Seitenplatten des Schwanzfächers haben ihre normale Länge erreicht und sind also annähernd ebenso lang wie die Mittelplatte, die Abdominalfüsse sind länger und stärker behaart, die Scheren bedeutend länger und schlanker, die äusseren Fühler, die im vorhergehenden Stadium kaum über das Rostrum hinausragten, überragen nun die halbe Körperlänge um ein Bedeutendes, und die Schwimmanhänge (Pl. I, Fig. 5 ep.) an den Brustfüssen sind auf kleine, rudimentäre und bedeutungslose Erhöhungen an der Basis derselben reduziert. Die Länge ist verschieden, 15—17 mm. Während der ersten 2—3 Tage dieses Stadiums schwimmen die Tierchen wieder lebhaft umher, aber nun, — seit die Schwimmanhänge der Brustfüsse aufgehört haben zu funktionieren — ausschliesslich mit Hilfe der Abdominalanhänge. Die Scheren, die bis dahin unter dem Körper herabhängten, werden nun nach vorn ausgestreckt und dicht an einander gehalten, um beim Schwimmen möglichst wenig Widerstand zu bieten. — Die nun folgende Entwicklung besteht hauptsächlich im Wachstum des kleinen Hummers und seiner verschiedenen Organe, indem gleichzeitig die oben besprochenen Rudimente der Schwimmanhänge verschwinden. Diese Perioden des Hummerlebens interessieren uns daher hauptsächlich im Bezug auf die Lebensweise und auf die Wachstumszunahme während eines bestimmten Zeitraums oder bei jeder Häutung. Wir wollen nun zuerst auf die Schilderung des Lebens des Hummers während der ersten Larvenstadien übergehen.

Wie schon oben erwähnt wurde, hatte ich ein einziges Mal Gelegenheit zu sehen, wie eine grosse Menge Larven mit Hilfe des Muttertieres an die Meeresoberfläche gebracht wurde. Es war interessant zu sehen, wie sie sich anfangs in geschlossenen Haufen zusammen hielten und wie ihr neues, freies Leben

ihnen sehr ungewohnt zu sein schien. Ihre Bewegungen zeigten nämlich zuerst nichts von dem lebhaften Umherwerfen und Drehen im Wasser oder von dem schnellen Durchkreuzen verhältnismässig langer Strecken, welches später die Larven auszeichnet. Es dauerte jedoch nur wenige Minuten bis diese Eigentümlichkeiten sich bemerkbar machten, und die Larven zeigten sich nun in diesem ersten Stadium als ausserordentlich lebhafte und raublustige Geschöpfe. Man weiss aus früheren Beschreibungen, dass sie beim Schwimmen im Wasser Purzelbäume schlagen und sich überhaupt als geschickte und ausdauernde Schwimmer zeigen. Ich erwähnte auch, dass sie raubgierig sind, — eine Tatsache die auch schon längst bekannt war, — und die sich in der Neigung zeigt sich gegenseitig anzufallen und aufzufressen. Dies ist nicht nur bei Individuen verschiedener Stadien der Fall, wo also das eine infolge seiner bedeutenderen Grösse eine entschiedene Uebermacht über das andere Individuum hat, sondern vielleicht in noch höherem Grade bei gleich grossen Individuen desselben Stadiums. Ein beliebter Angriffspunkt ist das Hinterleib; hier hält der Angreifer seine Beute mit dem Munde fest und schwimmt mit ihr herum, indem er allmählich das Hinterleib durchnagt. Oft wird das Tier auch von vorn am Rostrum angegriffen und dann frisst der Angreifer einen Teil des Vorderleibes. Es scheint, als ob das Opfer dabei im allgemeinen nicht ganz aufgefressen wird sondern nur so verstümmelt, dass es sterben muss. In Brutkästen, in denen eine Menge Larven zusammen gehalten werden, kann man oft viele solcher beschädigten oder halb aufgefressenen Larven finden. Ich konnte oft beobachten, dass es dem angegriffenen Tier gelang, sich durch heftige Bewegungen von seinem Angreifer zu befreien, manchmal ohne grösseren Schaden genommen zu haben, oft aber auch erst nachdem es so verwundet ist, dass der Tod früher oder später eintreten muss.

Gegenüber diesen Beobachtungen, die sonst von allen, die sich mit dem Studium der Biologie der Hummerlarven beschäftigt haben, gemacht worden sind, gelangt nur ein einziger Forscher, Dr. CUNNINGHAM, zu einer anderen Anschauung. Er meint nämlich, dass die Hummerlarven einander nur ausnahmsweise angreifen, und dass in der Regel nur die sterbenden oder toten Tiere von den anderen gefressen werden. CUNNINGHAM'S Anschauung beruht auf die direkten Beobachtungen, die er meint gemacht zu haben, dass Hummerlarven andere kleinere, schwimmende Krebstiere oder andere Tiere (z. B. kleine Fischlarven) nicht angreifen. Er ist daher auch der Meinung, dass die Hummerlarven ebenso wie die erwachsenen Hummer sich hauptsächlich von toten Tieren ernähren und nicht von lebenden.

In einem Bericht über Hummeruntersuchungen (6) hob ich hervor, dass CUNNINGHAM'S Behauptungen in diesem Fall bestimmt sowohl gegen meine oben angeführten Beobachtungen, wie auch gegen diejenige anderer Forscher streiten, und ich kann nun hinzufügen, dass meine jahrelangen Züchtungsversuche von Hummerlarven diese letztgenannten Beobachtungen durchaus bestätigten. Ich konnte oft beobachten, wie kleine Copepoden, die von der Strömung gelegentlich in grösserer Menge in die Züchtungskästen geführt worden waren, von den Hummerlarven ergriffen wurden, einzelne Male war dies auch mit kleinen Isopoden der Fall, doch habe ich nie gefunden, dass diese von den Hummerlarven gefressen worden wären. Wenn man die Eier sieht, mit der die Hummerlarven in der Gefangenschaft einander anfallen, so kann man darüber nicht im Zweifel sein, dass sie sich auch in der Freiheit von Larven anderer höherer Crustaceen (Eremitenkrebsen, Krevetten, Taschenkrebsen) und von kleineren Krebsarten ernähren, die in denselben Regionen umher schwärmen wie die Hummerlarven. Mir ist zwar bekannt, dass an der Station von Port Erin (Isle of Man) versuchsweise Krabbenlarven in die Behälter eingesetzt wurden, die zur Aufbewahrung der Hummerlarven dienten, ohne dass diese sie anzurühren schienen, aber auch diese Tatsache kann gegenüber allen entgegengesetzten Beobachtungen nicht als entscheidend angesehen werden.

Übrigens fand auch WILLIAMSON bei seinen, an der Ostküste von Schottland bei Aberdeen vorgenommenen Züchtungsversuchen, dass die Larven sowohl Copepoden wie auch Krabbenlarven angriffen und fressen, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt. Auch MEAD (1, S. 67) gibt bei der amerikanischen Art u. a. auch Copepoden als Nahrung der Larven an. Ich meine deshalb, dass kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass Hummerlarven in der Freiheit nicht eine ähnliche Lebensweise führen sollten.

Besonders schlimm scheint der Kannibalismus solchen Individuen gegenüber aufzutreten, die in der Häutung begriffen sind, da ihr hilfloser Zustand sie leicht eine Beute des Angreifers werden lässt. In

diesem Zustand gehen in der Gefangenschaft eine Menge kleiner Hummer während der ersten, vielleicht noch häufiger während der späteren Häutungen zu Grunde. — Es liesse sich ja denken, dass der Kannibalismus dadurch eingeschränkt werden könnte, dass der jungen Brut andauernd andere Nahrung zugänglich wäre, jedoch ist dies nach den vorliegenden Erfahrungen nicht der Fall. Es kann in den Brutkästen ein Überfluss solcher Nahrung vorhanden sein, die die Larven lieben, trotzdem sieht man, dass sie sich mit demselben Eifer gegenseitig anfallen.

Es darf indessen als sicher angesehen werden, dass auch tote Nahrung normalerweise zur Ernährung der Hummerlarven gehört und zwar in allen Entwicklungsstadien derselben. Bei Züchtungsversuchen ist die feingehackte Leber des Taschenkrebses (*Cancer pagurus*) eine sehr beliebte Nahrung, nach der die Larven mit Begierde greifen, und die sie auch mit ihren Kiefern leicht zermalen können. Während der ersten drei Stadien ergreifen sie die Nahrung direkt mit den Mundwerkzeuge ohne Hilfe der Scheren des vordersten Fusspaares; diese kommen erst später im vierten Stadium zur Verwendung. Die vordersten Füsse werden jedoch im ganzen wie eine Art Arme benutzt, die die Beute umschlingen, zum Munde führen und festhalten. Da die Larven sich während des ersten Stadiums sowohl frei schwimmend wie auch am Boden liegend halten, können sie auch in beiden Lagen ihre Nahrung ergreifen und festhalten. Ich möchte dies hier besonders erwähnen, da einzelne Forscher behauptet haben, dass die Larven am Boden liegende Nahrung nicht nehmen. Zahlreiche Experimente haben mir indessen deutlich gezeigt, dass dies doch der Fall ist. Die Larven können mit Leichtigkeit herumschwimmen und dabei grosse Stücke nachschleppen, und oft sieht man auch, dass mehrere Larven dasselbe Stück festhalten. Wenn Futter in die Behälter geworfen worden und im Sinken begriffen ist, sieht man oft, wie die Larven ein solches Stück schwimmend umkreisen aber bei ihren Versuchen es zu fassen sich in der Entfernung täuschen. Sie wiederholen dann wohl mehrfach ihre Versuche, geben sie aber schon lange, ehe das Stück den Boden erreicht hat, auf, wo es von anderen Larven ergriffen wird. Meistens zeigen sie jedoch eine grosse Sicherheit beim Ergreifen der sinkenden Nahrung. Übrigens scheinen die Larven jede Art von toter Nahrung (Fischfleisch u. s. w.) gerne zu nehmen, aber nicht jede ist in gleicher Weise für ihre verhältnismässig schwachen Kiefern geeignet.

Ueber die Lebensweise der Larven im zweiten und dritten Stadium ist wenig Interessantes zu berichten, da sie im ganzen mit dem eben Gesagten übereinstimmt, das zunächst auf das erste Stadium Bezug nimmt. Sie halten sich während dieser Stadien, hauptsächlich während des dritten, viel am Boden auf, wo sie auf der Seite liegen. Das Schwimmen fällt ihnen, besonders im dritten Stadium ziemlich schwer. Im übrigen ist ihre Nahrung dieselbe wie im ersten Stadium obgleich man wegen ihres Aufenthaltsorts seltener Gelegenheit hat ihren Kannibalismus zu beobachten.

Besonders auffallend ist die Raublust der Larven im vierten Stadium den Larven des ersten Stadiums gegenüber, und die Zerstörung, die sie unter ihnen anrichten können ist bedeutend. Im vierten Stadium schwimmen, wie erwähnt, die Larven wieder lebhaft umher, jetzt dienen aber die Schwimmfüsse unter dem Hinterleibe als Bewegungswerkzeuge, während in den früheren Stadien die Schwimmanhänge an den Brustfüssen das Schwimmen besorgten. Trifft nun eine Larve beim Umherschwimmen eine kleinere Larve (ich experimentierte nur mit solchen im ersten Stadium), so ergreift sie dieselbe sofort, aber nun nicht mehr direkt mit den Kiefern sondern mit den Scheren des ersten Fusspaares, welche die Beute zu dem Munde führen. Das erste Fusspaar oder die Scheren sind nun nämlich zum erstenmal als Greiforgan in Funktion getreten, während sie früher nur den Kiefern als eine Art Hilfsorgan dienten, dadurch dass sie die Beute zum Munde schoben, ohne dass sich jedoch dabei die Scheren beteiligt hätten. In derselben Weise können sie zwar auch in diesem und allen späteren Stadien benutzt werden (man sieht dies oft beim erwachsenen Hummer), aber daneben sind sie wirkliche Greiforgane. In Uebereinstimmung hiermit wird das erste Fusspaar nun zum erstenmal gerade ausgestreckt gehalten anstatt wie früher unter dem Körper herunterzuhängen, oder sogar beim Schwimmen direkt nach hinten über zu zeigen.¹⁾

¹⁾ Es scheint als ob diese Stellung der Scheren während der drei ersten Stadien sozusagen passiv ist, indem sie beim Schwimmen durch den Widerstand des Wassers notwendigerweise nach hinten gedrückt werden, so lange sie noch nicht entwickelt genug sind um ausgestreckt gehalten werden zu können.

Es ist auch biologisch höchst interessant dass nun zuerst diejenige Fähigkeit der Selbstamputation der Füsse eintritt,¹⁾ die wir auch bei anderen Krebsarten finden; durch diese Fähigkeit können sie oft ihr Leben retten, indem sie ein Bein im Stich lassen und fliehen. Bemerkenswert ist dabei, dass diese Fähigkeit hier an dem Zeitpunkt eintritt, wo die Scherenfüsse ein sehr exponierter Körperteil geworden sind, während deren frühere herabhängende Stellung, solange diese Amputationsfähigkeit noch nicht vorhanden war ihnen genügenden Schutz bot.

Bei meinen Zuchtversuchen hatte ich mehrfach Gelegenheit den vorhin erwähnten Kannibalismus der Larven im vierten Stadium zu beobachten. Ich setzte täglich eine grössere Anzahl (50—80 Stück) eben ausgeschlüpfter Hummerlarven in die zur Aufzucht dienenden schwimmenden Kästen, in denen die Anzahl Larven im vierten Stadium nur etwa 20—30 betrug. Nach Verlauf von 24 Stunden waren in der Regel nur noch 3—4 der kleinen Larven vorhanden, die übrigen lagen tot und halb aufgefressen am Boden. Ich beobachtete stundenlang ihr Verhalten dabei. Die Grossen verfolgten zwar niemals die Kleinen, aber überall wo sie sie antrafen, griffen die Scheren ihr Opfer, das verzweifelte Anstrengungen machte um sich zu befreien, doch meistens ohne Erfolg. Es muss jedoch hinzugefügt werden, dass die Hummer auch in diesem Stadium mit derselben Begierde tote Nahrung zu sich nehmen, und wahrscheinlich besteht in der Freiheit ihre Nahrung aus beiden.

Während dieser ersten Tage des vierten Stadiums scheint die Larve noch nicht den Instinkt des Sichversteckens zu haben, der so charakteristisch für ältere Individuen und für die ausgewachsenen Hummer ist. Sie schwimmt nämlich kreuz und quer im Behälter, und wenn sie sich je an den Seiten des Netzes oder am Boden festsetzt, scheint sie durchaus nicht die Absicht zu haben, sich verstecken zu wollen. Sie nimmt indessen schon jetzt, wenn sie festen Boden unter sich fühlt, ihre natürliche Stellung ein, indem sie auf den Brustfüssen steht. Nach Verlauf weniger Tage sucht sie jedoch mehr und mehr den Boden auf und gleicht bald in allen ihren Gewohnheiten dem erwachsenen Hummer. Sie sucht die dunkelsten Stellen des Behälters auf oder versteckt sich unter eingelegten Steinen u. s. w. Die Schwimmfähigkeit geht zwar nicht verloren, wird aber seltener benutzt. In noch höheren Grade ist dies beim nächsten Stadium der Fall.

Da über das Leben des jungen Hummers während der ersten Zeit, nachdem er ein Bodentier geworden ist, keine (oder doch nur sehr wenige) Beobachtungen vorliegen, so dürfen die Beobachtungen, die längere Zeit hindurch an künstlich gezüchteten Individuen gemacht wurden, Interesse beanspruchen. Ich führe daher hier an was ich früher darüber mitgeteilt habe (4).

„In den ersten Tagen, nachdem die Larve das vierte Stadium erreicht d. h. drei Häutungen durchgemacht hat und etwa einen Monat alt ist, schwimmt sie mit Hilfe der Abdominalfüsse sehr geschwind herum. Aber schon nach einigen Tagen sucht sie den Boden auf und fängt an sich die Gewohnheiten der erwachsenen Hummer anzueignen. Sie hält sich im dunkelsten Teil ihres Behälters auf, oder falls dieser von allen Seiten beleuchtet ist, unter vorhandenen Steinen. Die Larven scheinen ziemlich unveränderlich in ihren Gewohnheiten zu sein, denn sie halten sich lange Zeit unter demselben Stein auf obgleich noch andere im Aquarium vorhanden waren; gezwungen denselben zu verlassen, suchten sie ihn nach kurzer Zeit wieder auf.

Sie zeigten überhaupt grosse Vorsicht. Ich beobachtete mehrmals wie sie, wenn Futter (fein gehackte Krabbe o. dergl.) in ihren Behälter gelegt worden war, schnell ein Stück ergriffen und unter einen Stein zogen, wo sie es in Ruhe verzehren konnten. Wenn das eingelegte Futter etwas entfernt von ihrem Versteck lag, so dass sie es nicht erreichen konnten ohne ihren Platz zu verlassen, konnte man oft sehen, wie sie an den Rand des Steins kamen, unter dem sie sich aufhielten, sie wagten jedoch nicht sich von dort zu entfernen. Waren sie dagegen gezwungen worden, ihr Versteck zu verlassen (z. B. durch Entfernung des Steins), so konnte man wieder die Vorsicht und Schnelligkeit bewundern, die sie an den Tag legten. Wurden sie nicht weiter gestört, so konnte man sie, ebenso wie sonst die erwachsenen Hummer,

¹⁾ Schon von DANNEVIG angedeutet (1).

eine Weile herumwandern sehen, indem sie dabei die Scheren vorstreckten; sie hatten keine Eile ein neues Versteck aufzusuchen. Brachte man dagegen irgend einen Gegenstand, z. B. einen Glasstab oder dergl. in ihre Nähe, so bewegten sie sich oft langsam rückwärts, je nachdem der Gegenstand ihnen näher kam; sie machten immer den Eindruck, als ob sie sich für alle Fälle bereit hielten. Das zeigte sich auch wenn man sie unerwartet berührte. Sie suchten dann, ebenso wie die erwachsenen Hummer, auf zweierlei Weise zu entfliehen. Entweder hoben sie sich mittels starker Schläge mit dem Hinterleibe schnell rückwärts und nach der Oberfläche zu, sie hoben sich zuweilen sogar ganz bis an die Oberfläche, konnten sich hier jedoch nicht lange halten (jedenfalls nicht nach der vierten Häutung, d. h. nach dem Eintritt in das 5te Stadium), sondern sanken wieder zu Boden. Sie hatten sich dabei so weit von der Stelle am Boden entfernt, von der aus sie flohen, dass sie in der Freiheit wahrscheinlich der Gefahr entronnen sein würden. Es war jedoch nicht immer der Fall, dass sie bis an die Oberfläche drangen, manchmal gelangten sie bei ihrem Rückzug auch unter einen Stein, wo sie dann liegen blieben. Ich hatte besonders einmal Gelegenheit dies zu beobachten und dabei die grosse Schnelligkeit zu bewundern, die sie an den Tag legen konnten. Die beiden jungen Hummer, an denen ich meine Beobachtungen anstellte, hielt ich im selben Glasbehälter. Der eine hatte aus irgend einem Grunde sein Versteck verlassen und wanderte am Boden umher. Er wollte sich nun unter einen Stein begeben, traf aber den andern Hummer, der sich hier aufhielt. Er schoss da mit solcher Geschwindigkeit rückwärts, und unter einen anderen, entfernter liegenden Stein, dass es nicht möglich war, seine einzelnen Bewegungen zu unterscheiden. Ab und zu, obgleich selten, konnte man finden, dass sie am Tage freiwillig ihr Versteck verliessen, um am Boden umherzuwandern. Dabei zeigten sie dieselbe Vorsicht wie sonst, sie gingen langsam, gewissermassen suchend, vorwärts, bereit bei der geringsten drohenden Gefahr zu fliehen.“

Seitdem dies geschrieben wurde, hatte ich öfters Gelegenheit, bei Züchtungsversuchen die Gewohnheiten des jungen Hummers zu studieren und dabei obige Beobachtungen zu erweitern und zu vervollständigen. Schon die oben genannten Individuen, von denen das älteste ein Alter von 7 Monaten erreichte, zeigten eine starke Neigung stationär zu sein. Das war auch während der weiteren Entwicklung im selben Grade der Fall. Bei meinen bei Kvitingsö angestellten Versuchen konnte ich künstlich gezüchtete junge Hummer mehrere Jahre in schwimmenden Kästen lebend erhalten. Auf den Boden dieser Kästen wurden eine Menge leerer Muschelschalen gelegt, die als Verstecke für die Hummer dienen sollten. Ein im Sommer 1900 ausgeschlüpft Individuum hat bis jetzt (1908) in solchen Kästen gelebt. So lange derselbe Kasten und der gleiche Muschelbelag im Gebrauch war, d. h. mindestens ein Jahr, hielt der kleine Hummer sich dauernd unter derselben Schale auf, trotzdem die anderen ebenso geeignete Verstecke zu sein schienen. Wurde er gestört und unternahm er eine Wanderung im Kasten, so konnte man doch sicher sein, dass er früher oder später in seine alte Wohnung zurückkehrte.

In den letzten Jahren gelang es nur ganz wenige Junghummer in der Grösse von 4 bis 8 cm. zu fangen, und einige Jahre früher waren diese Grössen ganz unbekannt. Sars erwähnt in seinem früher genannten Bericht (2) hierüber folgendes: „Es ist mir nicht gelungen, Hummer in der Grösse von einem Zoll bis zur Länge eines Fingers zu bekommen, und soweit mir bekannt, finden sie sich auch in keinem Museum. Dass indessen auch der Hummer in diesem Stadium sich in der Nähe der Küste aufhält, halte ich für sicher. Der Grund, dass man sie in der Dredge nicht bekommt, ist wohl teilweise in ihren schnellen Bewegungen, teils auch in dem Umstand zu suchen, dass sie sich wahrscheinlich zwischen Steinen und Geröll am Meeresboden verstecken. Dass sie in den gewöhnlichen Hummerreusen nicht gefangen werden, ist aus deren weitmaschiger Beschaffenheit leicht erklärlich.“

Seit dies 1875 geschrieben wurde, sind uns indessen auch im bezug auf die Lebensgewohnheiten des Junghummers in der Freiheit sicherere Tatsachen bekannt geworden die im wesentlichen die von Sars ausgesprochenen Vermutungen bestätigen. Wie schon erwähnt, gelang es zufällig, einige kleine Hummer von 6–8 cm. Länge zu fangen. Der einzige, mir bekannte Fund eines solchen an der norwegischen Küste wurde an der Südküste (Farsund) vor einigen Jahren gemacht, indem ein Taucher einen Junghummer von 5.4 cm. Länge fing. Er lag zusammen mit einem etwas grösseren Individuum, das jedoch nicht gefangen werden

konnte, unter einem Stein zwei Faden (4 Meter) tief dicht an einer Landungsbrücke. EHRENBaum (I) teilt aus Helgoland mit, dass 2 Individuen von 4,1 und 7,8 cm. Länge gefangen wurden, ohne jedoch den Fundort näher zu beschreiben; aller Wahrscheinlichkeit nach hielten sich jedoch auch diese im flachen Wasser an der Küste auf. Ein Fischer auf Helgoland gab an — ebenfalls nach EHRENBaum — dass er in 30 Jahren, während welcher er dort Fischerei betrieb, nur drei kleine, 4–5 cm. lange Individuen unter Steinen beobachtete.

Wenn man nun diese Beobachtungen mit denjenigen vergleicht, die über gefangene Junghummer angestellt worden sind, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass die Heimat des jungen Hummers ebensowohl wie des erwachsenen das flache Wasser an der Küste ist, und dass steiniger Boden, der genügende Verstecke bietet, für den Junghummer eine vielleicht noch notwendigere Lebensbedingung ist, als für den ausgewachsenen Hummer. Es deutet nämlich alles darauf hin, dass der Junghummer noch mehr wie der erwachsene darauf angelegt ist, sein Leben im Verborgenen zu führen, und nichts berechtigt zu der Annahme, dass er zu irgend einer Zeit seines Lebens das flache Wasser verlässt und tiefere Regionen aufsucht. Man darf wohl, nach dem was wir jetzt wissen, auch davon ausgehen, dass wenn die Hummerlarven von der Strömung über die grösseren Tiefen geführt und gezwungen werden, dort ihre Verwandlung durchzumachen, die Junghummer kaum am Leben bleiben können; denn wenn sie nach dem Abschluss ihres Larvenstadiums und des frei schwimmenden Lebens genötigt sind, hier den Boden aufzusuchen, werden sie in den ungewohnten Umgebungen bald zu Grunde gehen.

Die verborgene Lebensweise des jungen Hummers ist zweifellos auch der Grund, dass man ihn so gut wie nie in den Fanggeräten bekommt. Dass hieran nur die gewöhnlichen Hummerreusen Schuld sein sollten, dadurch dass sie wegen ihrer groben Maschen die Junghummer nicht festhalten könnten, ist kaum anzunehmen. Das Wahrscheinlichste ist, dass er, bis er eine gewisse Grösse erreicht hat, sich nicht von dem einmal erwählten Aufenthaltsort unter einem Stein oder im Geröll entfernt, und dass er auf alle Fälle nicht in die ausgesetzten Reusen geht. Nach den Erfahrungen, die wir über künstlich gezüchtete Hummer besitzen scheint er nicht viel Nahrung zu brauchen, und kann daher, ohne weitere Streifzüge zu unternehmen, das Notwendige zu seiner Ernährung leicht in seiner nächsten Umgebung finden. Wenn er wirklich in einer Grösse von weniger als 10–12 cm. die Reusen regelmässig aufsuchte, so müsste man doch wohl einmal ein Exemplar dort finden können; dies scheint jedoch nie der Fall zu sein, wenigstens hatte keiner der von mir befragten Hummerfischer je einen solchen Fang gemacht.

Es ist übrigens auch auffallend, wie selten man die schwimmenden Larven in der Freiheit bekommt. Im Versuchspark von Kvitingssö konnte ich zwar während der Laichzeit mit dem pelagischen Netz grössere Mengen Larven fangen, doch nur solche im ersten Stadium. Ausserhalb des Parks erhielt ich nur ganz wenige Individuen. An der Südküste (Risör) bekam ich bei einem pelagischen Fang mit einem Jungfisch-netze („Tobisvad“) an Bord des „Michael Sars“ ungefähr 2 m. unter der Oberfläche Ende Juli zwei Individuen, die sich ebenfalls im ersten Stadium befanden.

EHRENBaum (I, S. 285) teilt auch aus Helgoland mit, dass es dort nur selten gelang, schwimmende Larven mit dem pelagischen Netz zu fangen. Man bekam nur ganz wenige Individuen, und diese waren im 2ten und 3ten Stadium. Auch Sars fand die drei ersten Stadien an der Oberfläche. Ich bin jedoch geneigt zu glauben, dass diese Individuen im 2ten und 3ten Stadium nur ausnahmsweise schwimmend gefangen werden. Die ausgeprägte Neigung sich am Boden aufzuhalten, die man bei diesen Stadien findet, wenn man sie aufzieht (züchtet), deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass sie sich auch in der Freiheit mit Vorliebe da aufhalten, obgleich sie natürlich instinktmässig von ihrer Schwimmfähigkeit Gebrauch machen müssen, wenn sie über Tiefen oder Bodenarten (z. B. Schlamm) kommen wo sie nicht hingehören.

Die sicheren Mitteilungen, die über die Lebensweise des amerikanischen Hummers während der ersten Lebensjahre vorliegen, deuten auf grosse Übereinstimmung mit unserer Art. In seiner grossen Arbeit über den amerikanischen Hummer macht HERRICK (S. 188) die Bemerkung, dass trotzdem Millionen von Larven alljährlich in Vineyard Sound auskommen, es doch nur gelingt, eine ganz verschwindende Anzahl Larven beim pelagischen Fischen zu fangen. HERRICK nimmt als einzig möglichen Grund

nur an, dass den Larven unmittelbar nach ihrem Ausschlüpfen von ihren Feinden so nachgestellt wird, dass sie dadurch selten werden. Im bezug auf die Lebensweise der jungen Bodentiere (von 4—12 cm. Länge) deuteten sämtliche in Amerika gemachten Funde darauf hin, dass sie sich in sehr flachem Wasser, unter Steinen u. s. w. aufhalten (HERRICK S. 164).

Die Wachstums-
verhältnisse des
Hummers.

In der Lebensgeschichte des Hummers erfordern diejenigen Untersuchungen, die sein Wachstum betreffen, vielleicht das langwierigste und mühsamste Studium. Das Wachstum geht sehr langsam vor sich, und ist, wie bekannt, nur bei jeder Häutung nachweisbar; deshalb sind jahrelange Versuche mit denselben Individuen erforderlich, um die wichtigsten Thatsachen ins reine zu bringen. Es ist daher durchaus nicht überraschend, dass dieser Teil der Biologie des Hummers bis in die letzten Jahre in wichtigen Punkten unbekannt war, und dass alle hierher gehörigen Fragen durchaus nicht als gelöst zu betrachten sind. Ich will hier eine Darstellung der Resultate geben, zu denen ich durch meine langjährigen Untersuchungen bei Kvittingsö gelangte, und werde ausserdem mitteilen, was über diese Frage aus anderen Ländern bekannt ist. Als Einleitung schicke ich folgende Bemerkungen voraus.

Wachstum und Häutung geschehen beim Hummer — ebenso wohl wie die Entwicklung des Embryos — periodisch und hauptsächlich in der wärmeren Jahreszeit. Das Wachstum beginnt also mit dem Eintritt der Wärme and hört auf oder nimmt doch auf alle Fälle ganz bedeutend ab, wenn die Temperatur der oberen Wasserschichten beim Beginn des Winters stark sinkt. Wir bezeichnen daher eine jede solche Periode im Leben des Hummers als Wachstumsperiode.

Der Häutungsprozess selbst geht bei den Larven und den jüngsten Bodenstadien in etwas anderer Weise vor sich als bei den Erwachsenen. Die Schale wird nämlich ohne die bei erwachsenen Hummern vorübergehende Spaltung in der Mitte des Rückens abgeworfen; ich konnte dies bei sämtlichen abgeworfenen Larvenschalen konstatieren. Nach HERRICKS Untersuchungen der amerikanischen Art (l. c. S. 183) spalten sie sich nur an den Seitenrändern des Rückenschildes und zwischen dem hinteren Rande des Schildes und dem Abdomen; durch diese Öffnung wird so der Körper aus der alten Schale gezogen. Ich hatte mehrmals Gelegenheit Larven während des Häutungsprozesses zu beobachten. Sie liegen dann fast unbeweglich am Boden und nur einige Zuckungen des Körpers, besonders des Hinterleibes zeigen, was vor sich geht. Unter normalen Verhältnissen gleitet nun der Körper nach und nach von selbst aus der alten Schale heraus, und unmittelbar nachdem dies geschehen, sieht man den jungen Hummer einige kräftige Schläge mit dem Hinterleibe tun, gewissermassen um die Glieder gelenkig zu machen. Der kleine Hummer ist dann sofort ganz wohl und munter. Aber nicht immer verläuft der Häutungsprozess so leicht, — wenigstens nicht bei gezüchteten Individuen. Man findet im Gegenteil häufig, dass die Schale entweder an den Scheren oder einem anderen Fusspaar, am Rostrum oder den Kanten des Rückenschildes hängen bleibt, während sie im übrigen abgeworfen ist. Dieser Umstand ist sehr verhängnisvoll. Die Larve strengt sich dann aufs Äusserste an, um die festhängende Schale los zu werden, aber nie sah ich dass es gelang. Die Schale hindert sie in allen Bewegungen und scheint ihr überhaupt Unbehagen zu verursachen. Früher oder später stirbt ein solches Individuum. — Oft kann man auch beobachten, dass die Häutung vollständig misslingt. Man sieht dann, wie die Larve vollständig hüllos am Boden liegt und durch periodische, krampfartige Zuckungen versucht, aus der alten Schale herauszukommen. Dann ist oft die Schwanzspitze und ein Teil der Scheren herausgezogen, verbleiben aber in dieser Lage ohne weiter kommen zu können. Solches Individuum geht hüllos zu Grunde. Wegen dieser Gefahren während der Häutung geht bei der künstlichen Züchtung eine grosse Anzahl Individuen verloren. Inwieweit die Larven in der Freiheit auch diesen Schwierigkeiten unterworfen sind, scheint unmöglich zu entscheiden, da es, so viel ich weiss, noch nie gelungen ist, und auch nur durch reinen Zufall würde gelingen können, im Freien eine grössere Menge Larven zu beobachten, die im Begriff stehen sich zu häuten. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass diese Gefahren auch dem kleinen Hummer in der Freiheit drohen, da kein Grund einzusehen ist, weshalb die abgeworfene Schale nicht ebenso gut bei diesen an einzelnen Körperteilen hängen bleiben kann, wie bei den in Kästen gezüchteten Tieren.

Das Wachstum während der ersten Wachstumsperiode. Ich berührte oben bei der Charakteristik der verschiedenen Larvenstadien in Kürze die Wachstumsverhältnisse derselben. Schon bei diesen Stadien zeigen sich individuelle Verschiedenheiten, sowohl im bezug auf die Dauer der verschiedenen Stadien wie auch in der Grösse des Wachstums. In einem früheren Bericht (3) gab ich die Grenzen näher an, innerhalb welcher die Dauer der verschiedenen Stadien schwankt, und diese Angaben können nun durch spätere Experimente vervollständigt werden. Bei den Züchtungsversuchen, die ich Mitte der 90er Jahre an der hiesigen biologischen Station anstellte, fand ich bezüglich der Dauer der Stadien folgende Zahlen. Das erste Stadium dauerte normalerweise 6—7 Tage, konnte sich jedoch bis auf 8—9 Tage ausdehnen, das zweite normalerweise 9—10, Minimum resp. Maximum 7—12 Tage, das dritte normalerweise 10 Tage, doch kamen wahrscheinlich auch hier individuelle Verschiedenheiten vor. Beim vierten Stadium konnte ich mich damals nur an 2 Individuen halten; dass eine derselben brachte 23, das andere 28 Tage in diesem Stadium zu. Doch kann, wie schon früher erwähnt wurde, dieses letztgenannte Stadium nicht mehr als zum Larvenleben gehörend angesehen werden, sondern ist als „erstes Hummerstadium“ zu betrachten.

Schon 1892 hatte indessen DANNEVIG (2) in der Fischbrutanstalt Flödevigen einige Versuche angestellt welche zeigten, dass Wachstum und Häutung der Larven in hohem Grade von der Temperatur des Meereswassers abhängig waren, eine Tatsache, die später durch die Experimente verschiedener Forscher weiter klargelegt und bestätigt wurde. DANNEVIG wies nach, dass im Lauf von 9 Tagen bei einer Temperatur von 8 und 10° C. keine Häutung bei den Larven im ersten Stadium vorkam, bei einer Temperatur von 12° hatten sie sich einmal gehäutet, bei 16—22° hatten sie in dieser Zeit auch das zweite Larvenstadium durchgemacht und waren in das dritte eingetreten. Obgleich diese Versuche nur mit einer geringen Anzahl Individuen angestellt wurden, und daher keine Aufklärung über etwaige individuelle Variationen und deren Umfang geben, so sind sie doch dadurch von Interesse, dass sie direkt den Einfluss nachweisen, den die Temperatur auf den Stoffwechsel der Larven und dadurch auf ihr Wachstum ausübt.

Ich hatte bei meinen Versuchen bei Kvitingsö, die in Kästen die an der Oberfläche schwammen vorgenommen wurden, Gelegenheit die Häutungen und das Wachstum bei einer grossen Anzahl Hummerbrut von den Larvenstadien an und bis zum Schluss der ersten Wachstumsperiode zu verfolgen. Die kürzeste Zeit, die ich als Dauer des ersten Larvenstadiums beobachtete, betrug 4—5 Tage, für gewöhnlich waren es 6—7 Tage. Diese kürzeste Zeitdauer konstatierte ich Ende Juli 1903, wo die Temperatur an der Oberfläche bis auf 14° R. stieg (= 17.5° C.). Sie hielt sich jedoch nur während der zwei ersten Tage der Entwicklung der Larven und sank dann bis auf 11° R. (= 13.8° C.); ein paar sehr warme Tage genügten also, um die Entwicklung zu beschleunigen. Die kürzeste, von mir in den schwimmenden Kästen beobachtete Zeitdauer des zweiten Stadiums betrug 7 Tage, während der Durchschnitt hier 10—11 Tage beträgt.¹⁾ 7 Tage betrug die Minimumsdauer des dritten Stadiums, der Durchschnitt muss bei 10—12 Tagen angenommen werden. Wir sehen also, dass die Hummerlarven an unserer Westküste durchschnittlich 26—30 Tage, d. h. etwa 4 Wochen brauchen, um sämtliche Larvenstadien durchzumachen und das Bodestadium zu erreichen.

Nach diesem finden wir für jedes der ersten drei Stadien oder Larvenstadien folgendes Alter. Erstes Stadium: minimum 4—5, durchschnittlich 6—7 (8) Tage, zweites Stadium: minimum 11—12, durchschnittlich 16—17 (19) Tage und drittes Stadium: minimum 18, durchschnittlich 26—29 Tage. Diese Zahlen sind etwas höher als die von DANNEVIG 1885 bei seinen in Flödevigen angestellten Versuchen gefundenen, was ohne Zweifel der an unserer Westküste herrschenden, etwas niedrigeren Durchschnittstemperatur im Meere zuzuschreiben ist. Bei besonders günstigen Temperaturverhältnissen im Meereswasser kann indessen auch an der Westküste die Entwicklung etwas schneller vor sich gehen.

Es zeigte sich also, dass die Temperatur grossen Einfluss auf die Entwicklungsdauer ausübt, indem diese durch eine niedrige Temperatur gehemmt, durch eine höhere jedoch beschleunigt wird. Ich wollte

¹⁾ Bei den Versuchen im Jahre 1908 wurden als kürzester Zeitraum für das erste und zweite Stadium 9 Tage bei einer Durchschnittstemperatur von ungefähr 16° C. beobachtet.

nun untersuchen, welchen Einfluss es auf die Entwicklung der Larven haben würde, wenn dieselbe nicht in den wärmeren Schichten der Oberfläche, sondern einige Meter tief vor sich ginge. Ich liess deshalb 1899 einen Kasten von genau derselben Konstruktion anfertigen wie die übrigen, an der Oberfläche gebräuchlichen Züchtungskästen; er war jedoch mit einem Deckel von derselben Art Netz versehen, die an den Seiten verwendet wurde. Dieser Kasten wurde dann 10 Meter tief versenkt. Er wurde regelmässig heraufgeholt und untersucht, und die Larven wurden ebenso regelmässig gefüttert wie die anderen an der Oberfläche gehaltenen. Das Experiment hatte folgenden Verlauf.

Am 3. August wurden 400 Stück eben ausgekommene Larven in diesen Kasten eingesetzt. Erst am $12/8$, also nach 9 Tagen war eine einzige Larve im zweiten Stadium zu sehen, während bei den am selben Tage ausgekommenen Larven, die in dem an der Oberfläche liegenden Kasten aufgezogen wurden, die Häutung zum zweiten Stadium schon 3 Tage früher, am $9/8$ angefangen hatte. Erst am $15/8$ waren in dem versenkten Kasten die meisten Larven im zweiten Stadium, einige aber noch im ersten, letztere waren also nun 12 Tage alt. Am $21/8$ befanden sich von den an der Oberfläche Aufgezogenen 5 Stück im dritten Stadium (ein solches Exemplar wurde schon am 19ten bemerkt), von denen in dem tiefliegenden Kasten jedoch keins. Noch am $23/8$, also 4 Tage nachdem die Häutung zum dritten Stadium an der Oberfläche begonnen hatte, war bei letzteren die entsprechende Häutung nicht eingetreten. Es waren von diesen nur noch 8 Larven im zweiten Stadium übrig, die anderen waren nach und nach gestorben; diese 8 waren also 20 Tage alt, d. h. 3–4 Tage älter als das Durchschnittsalter dieses Stadiums. Der Versuch wurde wegen der grossen Sterblichkeit der Larven am selben Tage abgeschlossen.

Leider wurden nicht so viele Temperaturmessungen vorgenommen, wie ich jetzt wünschen würde, die angestellten Messungen zeigten indessen einen ausgeprägten Temperaturunterschied zwischen Oberfläche und Tiefe, indem es in einer Tiefe von 10 m. $1-2\frac{1}{2}^{\circ}$ C. kälter war als an der Oberfläche. Dass die verspätete Häutung, und damit auch ein verzögertes Wachstum hauptsächlich, der niedrigeren Temperatur und nicht z. B. ungünstigen Lichtverhältnissen zuzuschreiben ist, geht daraus hervor, dass die Züchtungsversuche von Larven, die ich sowohl unter dem Einfluss verschiedenfarbigen Lichtes (durch Bedecken der Kästen mit roten, blauen oder grünen Glasscheiben) sowie bei völliger Dunkelheit vornahm, zeigten, dass kein bestimmter ungünstiger Einfluss hiervon auf das Wachstum nachzuweisen war.¹⁾ — Auffallend war auch die grosse Sterblichkeit der Larven die in 10 m. Tiefe gehalten wurden, doch wage ich nicht, diese mit Bestimmtheit als direkte Folge der niedrigeren Temperatur anzusehen, da auch andere Umstände dazu beigetragen haben konnten.

Wie dem auch sei, der Umstand, dass die in den etwas tieferen Wasserschichten herrschende niedrigere Temperatur ungünstig auf die Entwicklung der Hummerlarven einwirkt, deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass der naturgemässe Aufenthaltsort der Hummerlarven die oberen Wasserschichten mit der höchsten Temperatur ist. Die Ausdehnung dieser Wasserschichten wird je nach den verschiedenen Jahren und verschiedenen Küstengegenden verschieden sein. Die hydrographischen Untersuchungen zeigen, dass im Sommer oft in 10–20 m. Tiefe eine scharfe Grenzseidung sowohl in der Temperatur wie im Salzgehalt vorkommt, indem die Temperatur in der Tiefe plötzlich sinkt und der Salzgehalt steigt, und wir können es als wahrscheinlich ansehen, dass Hummerlarven, die durch ungünstige Umstände gezwungen, sich längere Zeit in dieser Tiefe aufhalten, zuletzt zu Grunde gehen müssen. Und dass ungewöhnlich niedrige Temperaturen an der Oberfläche in manchen Jahren zur Verringerung des Hummerlarven-Bestandes beitragen kann, ist wahrscheinlich.

Wie schon aus der vorhergehenden Darstellung ersichtlich ist, wäre es jedoch falsch, wenn man den Grund zu der Verschiedenheit des Wachstums, die die Individuen aufweisen, ausschliesslich in den Einflüssen der äusseren Umgebungen suchen wollte. Alle Züchtungsversuche zeigen im Gegenteil, dass trotzdem alle Individuen desselben Alters in einem verhältnismässig kleinen Kasten zusammengedrängt

¹⁾ HADLEY glaubt sogar bei der amerikanischen Art gefunden zu haben, dass Larven sich in Kästen, in denen das Licht durch einen Deckel gedämpft war, etwas schneller entwickelten als in anderen Kästen (l. c. 204).

leben, wo von einer Verschiedenheit physikalischer Verhältnisse keine Rede sein kann, doch die Häutung bei dem einen Individuum zu anderer Zeit eintreten kann als bei dem andern, ebenso wie eins mehr wachsen kann als das andere. Mit anderen Worten, der Hummer ist auch während der Larvenstadien solchen Variationen unterworfen, die ihren Grund im Individuum selbst haben und nicht in äusseren Einflüssen.

Wir verliessen den kleinen Hummer bei seinem Eintreten in das vierte Stadium, d. h. nachdem er sämtliche Larvenstadien durchgemacht hat. Im bezug auf die Dauer des vierten Stadiums ist es schwieriger bestimmte Zahlen anzugeben, da sich nun eine grössere Verschiedenheit zeigt. Die kürzeste Dauer des vierten Stadiums, die ich konstatieren konnte, betrug etwa 15 Tage, sie dürfte aber an unserer Westküste im allgemeinen 20 Tage betragen. In einem früheren Bericht (3) gab ich für dieses Stadium, auf Grund von Beobachtungen die ich an zwei in der biologischen Station in Bergen aufgezogenen Individuen anstellte, zwei bestimmte Zeiträume, nämlich 23 und 28 Tage an. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass es sich um abnorm spät (Ende August) ausgekommene Larven handelte, die daher ihre erste Wachstumsperiode unter weniger günstigen äusseren Bedingungen, d. h. bei niedrigerer Durchschnittstemperatur als gewöhnlich zubrachten. Ich glaube daher, dass eine Durchschnittsdauer von 20 Tagen so ziemlich den wirklichen Verhältnissen entsprechen wird. Im Alter von 45—50 Tagen, also etwa nach 6 Wochen, dürfte an unserer Westküste das fünfte Stadium erreicht sein. Unter besonders günstigen Temperaturverhältnissen — das muss erwähnt werden — kann jedoch die Zeit viel kürzer sein.

In den folgenden Stadien werden die Variationen immer grösser und die Häutungen unregelmässiger und schwieriger zu verfolgen, sodass ich Durchschnittszahlen nicht mit Sicherheit angeben kann. Die beiden oben genannten Individuen von der biologischen Station in Bergen zeigten in dieser Hinsicht sehr wenig Uebereinstimmung, indem das fünfte Stadium bei dem einen 5, bei dem anderen 8 Wochen dauerte, — obgleich sie gleichzeitig ausgeschlüpft waren, die vorhergehenden Häutungen annähernd gleichzeitig durchgemacht hatten, und im selben Glasaquarium gehalten wurden.¹⁾ Wir wollten uns daher nicht länger damit aufhalten, die Dauer der verschiedenen Stadien im ersten Lebensjahr zu bestimmen, sondern die mehr generellen Fragen behandeln, die mit der obigen Darstellung eng zusammenhängen: wie viele Häutungen macht die Hummerlarve während der ersten Wachstumsperiode durch, und welche Grösse erreicht sie gleichzeitig?

Bei der ersten Frage muss man zunächst den Zeitpunkt in Betracht ziehen, an dem die Larve auskam. Eine zeitig im Sommer, z. B. Mitte oder Ende Juli, ausgeschlüpfte Larve kann mehr Häutungen durchmachen als eine, einen Monat später ausgekommene. Ganz exakte Beobachtungen hierüber besitze ich nicht, d. h. ich habe keine vergleichenden Untersuchungen mit bestimmten Individuen angestellt. Ich glaube indessen, dass ich auf Grund meiner Beobachtungen 5 Häutungen während der ersten Periode als allgemeingültig angeben darf, d. h. die Larve schliesst diese Periode mit dem sechsten Stadium ab. Aber wegen der bedeutenderen Grösse, die einzelne Individuen erreichen können, sehe ich es als sicher an, dass auch 6 Häutungen vorkommen können, und dass also Larven innerhalb dieser Periode in einzelnen Fällen in das siebente Stadium eintreten können. Diese beiden Zahlen, 5 und 6, geben daher die geringste und die höchste Anzahl Häutungen an, die die Hummerlarve an unserer Westküste im ersten Lebensjahre durchmacht; grössere Abweichungen dürften normalerweise kaum vorkommen.²⁾

Mit grösserer Sicherheit können wir die Frage beantworten, welche Grösse die Hummerlarve in ihrer ersten Periode erreicht. Wie ich Gelegenheit hatte zu beobachten, schwankt sie in der Regel zwischen 19 und 22 mm. Ich habe aber auch einen kleinen Hummer gemessen, der am Ende der ersten Periode 26 mm. (1 Zoll) mass; er befand sich aller Wahrscheinlichkeit nach im 7ten Stadium (Pl. II, Fig. 7).

¹⁾ Ich will hier die verschiedenen Zeitpunkte angeben, an welchen die oben genannten kleinen Hummer sich in den späteren Stadien häuteten. Bei dem einen Individuum war es am $17/9$ (4tes Stadium), $10/10$ (5tes Stadium), $16/11$ (6tes Stadium); hiernüt war die erste Wachstumsperiode beendet. Das zweite Exemplar häutete sich am $19/9$ (4tes Stadium), $17/10$ (5tes Stadium), $18/10$ (6tes Stadium).

²⁾ Ausnahmsweise können wohl spät ausgekommene Larven in ihrer ersten Periode auch nur das fünfte Stadium mit 4 Häutungen erreichen.

Der Zollbeamte EVERTSEN erzählte, dass auch er in den Züchtungskästen im Anfang des Winters Junghummer von dieser Grösse beobachtete, (doch beruhte diese Angabe nur auf dem Augenmass). Die erstgenannten Grössen können als die gewöhnlichsten angegeben werden. Es kann hinzugefügt werden, dass einer der in der biologischen Station aufgezogenen Junghummer nach der letzten Häutung im ersten Lebensjahre und im 6ten Stadium ungefähr 19 mm. mass. Ein zweiter starb am $27/12$ in seinem 5ten Stadium 16½ mm. lang.

Die erste Wachstumsperiode dauert an unserer Westküste etwa 4 Monate, nämlich von Mitte Juli, wo die Larven anfangen auszukommen, bis Mitte November. Nur ausnahmsweise wird diese Zeit überschritten, und manchmal dauert die Periode auch nicht so lange. Indessen ist die Wachstumsperiode für verschiedene Individuen von verschiedener Länge, da ja ein Teil der Larven anfangs Juli, die meisten aber erst Ende Juli und Anfang August oder noch später auskommen. Bei der Mehrzahl repräsentieren wohl 3—3½ Monate die normale Zeitdauer; bei spät ausgekommenen Larven ist sie etwas kürzer, bei früh ausgekommenen etwas länger.

Das hier über das Wachstum der Hummerlarven in der ersten Wachstumsperiode Gesagte lässt sich in Kürze so zusammenfassen. *An der norwegischen Westküste werden die drei ersten Studien — Larvenstadien — in 26—30 Tagen durchgemacht, an der Süd- und Ostküste in etwas kürzerer Zeit (24 Tage nach DANNEVIG). Bei besonders günstigen Temperaturverhältnissen kann auch an unserer Westküste die Entwicklungszeit kürzer dauern. Nachdem der kleine Hummer die freischwimmende Lebensweise aufgegeben hat und ein Bodentier geworden ist, dauert das Wachstum fort, bis mit dem Eintritt des Winters die Temperatur des Meeresswassers niedriger geworden ist, womit die erste Wachstumsperiode, d. h. das Wachstum des ersten Lebensjahres ihren Abschluss erreicht. Der kleine Hummer ist nun 3—4 Monate alt, hat sich 5—6 mal gehäutet und befindet sich damit im 6ten oder 7ten Stadium. Er hat im allgemeinen eine Länge von 19—22 mm., ausnahmsweise sogar 26 mm.*

Ehe ich nun zu einer Darstellung der Wachstumsverhältnisse der älteren Stadien von der 2ten Wachstumsperiode übergehe, möchte ich einige Tabellen vorausschieken, die eine Uebersicht der Verhältnisse in dieser Richtung bei einer Anzahl Individuen geben, die ich kürzere oder längere Zeit hindurch zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich fange mit einem Hummer an (Tab. 3), der im August 1900 ausschlüpfte und später für sich in einem Kasten gehalten wurde, der an der Meeresoberfläche schwamm. Dieses Individuum wurde regelmässig gefüttert und nahm auch regelmässig Nahrung zu sich. In dem Kasten, in dem er sich aufhielt, befanden sich immer einige leere Muschelschalen, von denen er sich eine bestimmte aussuchte, unter der er sich versteckt hielt.

Tabelle 3.

	Zeitpunkt der Häutung	Anzahl der Häutungen in der Periode	Gesamtes Wachstum während der Periode	Länge am Schluss der Periode	Die Gesamtzahl der Häutungen während sämtlicher Periode
Erste Wachstumsperiode (1900)	—	5—6	2 à 2.2 cm.	2 à 2.2 cm.	5—6
Zweite do. (01)	Anf. Juli, Ende Juli, Ende August, $2/10$	4	3.8—4 cm.	6 cm.	9—10
Dritte do. (02)	$29/6$, $5/9$	2	2.3 cm.	8.3 cm.	11—12
Vierte do. (03)	$29/6$, $21/8$	2	3.2 cm.	11.5 cm.	13—14
Fünfte do. (04)	$12/7$, Zeitpunkt der zweiten Häutung unsicher.	2	4 cm.	15.5 cm.	15—16
Sechste do. (05)	$8/7$	1	2.1 cm.	17.6 cm.	16—17
Siebente do. (06)	$1/8$	1	1.1 cm.	18.7 cm.	17—18
Achte do. (07)	Ende Juli	1	1.8 cm.	20.5 cm.	18—19
Neunte do. (08)	Ende August	1	1.7 cm.	22.2 cm.	19—20

Tabelle 4 zeigt ein ebenfalls gezüchtetes Individuum, das indessen nur zwei Wachstumsperioden erlebte.

	Zeitpunkt der Häutung	Anzahl Häutungen in der Periode	Gesamtes Wachstum in der Periode	Länge am Schluss der Periode	Gesamtzahl der Häutungen während sämtlicher Perioden
Erste Wachstumsperiode (1899)	—	5—6	2.2—2.4 cm.	2.2—2.4 cm.	5—6
Zweite do. (1900)	Anfang Juni, Ende Juli, Ende August, $\frac{4}{10}$	4	3.6—3.8 cm.	6 cm.	9—10

Tabelle 5. Der Zollbeamte EVERTSEN machte mir einige Angaben über andere gezüchtete junge Hummer, über welche jedoch nicht so detaillierte Beobachtungen angestellt werden konnten wie über die in den obigen Tabellen behandelten Individuen. Diese Junghummer schlüpften im Sommer 1904 aus und erreichten in der ersten Periode die Grösse von 2.5 cm. Der eine häutete sich am $\frac{1}{8}$ und $\frac{26}{8}$ 1905 und erreichte bei diesen beiden Häutungen die Länge von 3.4 cm. Möglicherweise häutete er sich nochmals im selben Jahre, seine Länge betrug aber am Ende der zweiten Wachstumsperiode keinesfalls mehr als 4 cm. So lang war er nämlich, als er am $\frac{24}{6}$ 1906 gemessen wurde, und er muss diese Grösse also entweder am Schluss der Wachstumsperiode von 1905 erreicht haben oder bei einer Häutung 1906. Möglicherweise war er also am Ende der zweiten Wachstumsperiode nur 3.4 cm. lang. Bei demselben Individuum wurde am $\frac{8}{7}$ 06 (in der dritten Periode) eine Häutung wahrgenommen, wonach es starb. Bei diesem Individuum hat also das ganze Wachstum in der zweiten Periode unter keinen Umständen mehr betragen als 1.5 cm. Auch die anderen Individuen dieser Züchtungsgruppe hatten eine ähnliche Grösse. Es sei noch bemerkt, dass die Individuen regelmässig gefüttert wurden.

Tabelle 6 zeigt Häutungen und Wachstum von 12 Junghummern, die im April 1904 gefangen und später in schwimmenden Kästen gehalten worden waren. Diese Kästen waren in einzelne Räume geteilt und jeder Hummer war in einem Raum für sich untergebracht, um sie vor Beschädigungen infolge von Kämpfen unter einander zu schützen. Sie wurden alle regelmässig und in derselben Weise gefüttert, sodass sie unter möglichst gleichartigen Verhältnissen lebten. Wir machen darauf aufmerksam, dass sie, ehe sie 1904 eingesetzt wurden, sich in dem Jahre nicht gehäutet haben konnten. Ich möchte auch hervorheben, dass bei sämtlichen Individuen jede Häutung eine Wachstumsperiode bedeutet, d. h. jedes Individuum häutete sich höchstens nur einmal in jeder Periode.¹⁾

Tabelle 6.

No.	Länge in cm. beim Einfangen	Zeitpunkt der Häutung	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm. bei jeder Häutung	Gesamtes Wachstum in cm. in sämtlichen Perioden
1	13	Keine Häutung 1904 05 06 (wahrscheinl. Aug.) Gestorben ohne weitere Häutungen	14 14.4	1.0 0.4	1.4
2	14.6	$\frac{4}{11}$ 04 05 06 (Anfang Juli) 07 (medio Sept.)	16.5 18 19.2 20.9	1.9 1.5 1.2 1.7	6.3

¹⁾ Die Messungen wurden vom Zollbeamten EVERTSEN ausgeführt. Ich nahm persönlich an denselben Individuen am $\frac{3}{11}$ 06 Messungen vor, die mit den von Herrn EVERTSEN angegebenen Zahlen vollständig übereinstimmten.

No.	Länge in cm. beim Einfangen	Zeitpunkt der Häutung	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm. bei jeder Häutung	Gesamtes Wachstum in cm. in sämtlichen Perioden
3	14.6	⁵ / ₁₀ 04? 05 06 (Aug.) 07	14.7 16 17.2 19.2	0.1 ¹⁾ 1.3 1.2 2.0	4.6
4	14.7	¹³ / ₁₀ 04 Gestorben ohne weitere Häutungen	16	1.3	
5	15	Keine Häutung 1904 05 Keine Häutung 1906 07 (medio Juli)	17.8 19.2	2.8 ²⁾ 1.4	4.2
6	15	²⁰ / ₁₁ 04 Gestorben ohne weitere Häutungen	15.8	0.8	
7	15.2	Keine Häutung 1904 05 06 (Juli) 07 (Aug.)	16.7 17.7 19.8	1.5 1.0 2.1 ³⁾	4.6
8	15.5	Keine Häutung 1904 05 06 (wahrscheinl. Anf. Aug.) 07 (wahrscheinl. medio Sept.)	17.4 19 21	1.9 1.6 2.0 ⁴⁾	5.5
9	15.7	²⁰ / ₁₁ 05 05 Keine Häutung 1906 07 (medio Juli)	17 18.1 19.2	1.3 1.1 1.1 ⁵⁾	3.5
10	16	Gestorben ohne Häutung			
11	16.3	¹⁴ / ₁₀ 04 05 Keine Häutung 1906 07	17.5 19.1 20.3	1.2 1.7 1.2	4.1
12	16.4	² / ₁₀ 04? 05 Gestorben ohne weitere Häutungen	16.5 ⁶⁾ 17.6	0.1 1.1	1.2

Auf Tabelle 7 ist ein junger Hummer angegeben, der im April 1901 gefangen wurde, und da eine Länge von 12 cm. aufwies. Er wurde seitdem in einem freischwimmenden Kasten gehalten und regelmässig gefüttert. Seine Häutungen und sein Wachstum sind aus der Tabelle ersichtlich. Die meisten Grössenangaben hat Herr Zollbeamte EVERTSEN gemacht.

¹⁾ Ich halte es auf Grund des unbedeutenden Wachstums (1 mm.) für zweifelhaft, ob dies Individuum sich wirklich gehäutet hat, oder ob möglicherweise ein Irrtum vorliegt, obgleich das bestimmt angegebene Datum für die Richtigkeit der Angabe spricht. Eine Längenzunahme von wenigen mm. ist bei älteren Individuen nicht unbekant. Wurde bei der Häutung 1908 20.3 cm. lang, Wachstum also 1.1 cm.

²⁾ Die bedeutende Längenzunahme von 2.8 cm. im Jahre 1905 lässt darauf schliessen, dass in diesem Jahre möglicherweise 2 Häutungen gewesen sein könnten. In dem Falle müssten sie zwischen dem ⁸/₅ 1905, als dies Individuum gemessen und gleich lang gefunden wurde wie damals als, es gefangen wurde (1904) und dem ²⁰/₈ desselben Jahres stattgefunden haben, als es die oben erwähnten Länge von 17.8 cm. aufwies. Dasselbe Individuum wurde bei der Häutung 1908 20.6 cm. lang, Wachstum also 1.4 cm.

³⁾ Wurde bei der Häutung 1908 21.6 cm. lang, Wachstum also 1.8 cm.

⁴⁾ Wurde bei der Häutung 1908 22.6 cm. lang, Wachstum also 1.6 cm.

⁵⁾ Wurde bei der Häutung 1908 20.7 cm. lang, Wachstum also 1.5 cm.

⁶⁾ Siehe Note 1 über. Dieselbe Bemerkung gilt auch diesem Individuum.

Tabelle. 7.

Länge in cm. beim Einfangen	Zeitpunkt der Häutungen	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm.
12	15/8 1901	13.3	1.3
	26/10 1901	16	2.7
	29/4 1902	18.5	2.5
	medio Juli 1903	20.5	2
	22/8 1904	22.5 ¹⁾	2
	12/4 1905	24.5	2
	Keine Häutung 1906		
	2/8 1907	25.5	1

Auf der folgenden Tabelle 8 sind einige Messungen von jüngeren und älteren Hummern zusammengestellt, die vor und nach den Häutungen vorgenommen wurden, um das Wachstum nach jeder Häutung zu bestimmen. Ein Teil der Individuen stammt von Kvitingsö, wo ich im Herbst (Ende September) 1897 einige der Hummer einfangen und zeichnen liess, die im selben Jahre in den Park eingesetzt worden waren.²⁾ Im folgenden Herbst wurde ein Teil derselben gefangen und bei den vorgenommenen Messungen konnte das Wachstum konstatiert werden. Bei anderen Individuen erhielt ich unter anderen Verhältnissen, — wie in den Rubriken besonders angegeben — die mitgeteilten Resultate. In der Tabelle wurden auch die schon früher in den übrigen Tabellen erwähnten Individuen mit angeführt.

Tabelle 8.

No.	Länge in cm. vor der Häutung	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm.	Bemerkungen
1	5	6	1	Sämtliche Nummern beziehen sich auf dasselbe Individuum, nämlich auf den vom ersten Stadium an gezüchteten Hummer auf Tabelle 3.
2	8.3	9.8	1.5	
3	9.8	11.5	1.7	
4	11.5	13	1.5	
5	12	13.3	1.3	Siehe Tab. 7.
6	13	14	1	Siehe Tab. 6 No. 1.

¹⁾ Wurde nach dieser Häutung nicht gemessen, aber wegen der Länge bei der folgenden ist die Zunahme 2 cm. vermutlich ungefähr richtig.

²⁾ Da die von mir schon seit 1897 angewendeten Abzeichen sich als sehr praktisch erwiesen haben, will ich sie hier etwas näher beschreiben, obgleich sie schon von TRYXON beschrieben worden sind, (Biologiska undersökningar 1901—1904. 1. Hummerundersökningar vid Sveriges västkust. Svenska hydrogr.-biologiska kommissionens skrifter. Häftet II), der sie nach einer Besprechung mit mir bei seinen Untersuchungen benutzte. Die Abzeichen bestehen teils in Löchern, die mittels eines scharfen Instruments in die platten Schwanzflosse gehöhrt wurden, teils in dreieckigen Einschnitten in denselben. Diese Abzeichen haben den grossen Vorteil, dass sie nicht wie andere, z. B. in der Schale angebrachte Knöpfe u. dergl. bei der Häutung verloren gehen, sondern sich viele Jahre hindurch deutlich erhalten. Es lässt sich auch nach dem Aussehen des Abzeichens leicht entscheiden, inwieweit sich das Individuum nach der Anbringung desselben gehäutet hat oder nicht. In ersterem Fall ist nämlich der ganze Wundrand mit Schalensubstanz bedeckt u. hat eine helle grünliche Farbe, die von der Farbe der übrigen Schale deutlich absticht; im andern Fall ist der Wundrand nicht von der Schale überwachsen, sondern nur von einer ungleichmässigen Kruste bedeckt, und die Farbe ist dunkel wie gewöhnlich. Irgend ein Nachteil für das Tier infolge der Zeichnung war nicht wahrzunehmen. Es ist einleuchtend, dass sich diese Abzeichen auf mancherlei Weise variieren lassen — wie aus beifolgenden Abbildungen ersichtlich ist (Pl. III, 2) — wodurch es möglich ist viele, gleichzeitig ausgesetzte und später wieder eingefangene Tiere zu unterscheiden.

No.	Länge in cm. vor der Häutung	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm.	Bemerkungen
7	13.3	16	2.7	Siehe Tab. 7.
8	14	15.1	1.1	Gefangen 1906, im Kasten gehalten; häutete sich im selben Jahre.
9	14	14.4	0.4	Siehe Tab. 6, No. 1.
10	14.6	16.5	1.9	— „ 2.
11	14.7	16	1.3	— „ 3.
12	14.7	16	1.3	— „ 4.
13	15	17.8?	2.8?	— „ 5.
14	15	15.8	0.8	— „ 6.
15	15.1	16.7	1.6	Dasselbe Individuum wie No. 8.
16	15.2	16.7	1.5	Siehe Tab. 6, No. 7.
17	15.5	17.4	1.9	— „ 8.
18	15.5	17.6	2.1	Siehe Tab. 3.
19	15.7	17	1.3	Siehe Tab. 6, No. 9.
20	16	18.5	2.5	Siehe Tab. 7.
21	16	17.2	1.2	Siehe Tab. 6, No. 3.
22	16.3	17.5	1.2	— „ 11.
23	16.5	17.6	1.1	— „ 12.
24	16.5	18	1.5	— „ 2.
25	16.6	18.3	1.7	Gezeichnet u. ausgesetzt im Hummerpark von Kvittingsö, gefangen das folgende Jahr.
26	16.7	17.7	1	Siehe Tab. 6, No. 7.
27	17	18.1	1.1	— „ 9.
28	17.2	19.2	2	— „ 3.
29	17.4	19	1.6	— „ 8.
30	17.5	19	1.5	— „ 11.
31	17.6	18.7	1.1	Siehe Tab. 3.
32	17.7	19.8	2.1	Siehe Tab. 6, No. 7.
33	17.8	19.2	1.4	— „ 5.
34	18	19.2	1.2	— „ 2.
35	18	20	2 ¹⁾	
36	18.1	19.2	1.1	— „ 9.
37	18.5	20.5	2	Siehe Tab. 7.
38	18.7	20.5	1.8	Siehe Tab. 3.
39	19	20.3	1.3	Siehe Tab. 6, No. 11.
40	19	20.9	1.9	(Individ. mit einer kleinen Schere. wurde im Kasten gehalten).
41	19.2	20.9	1.7	Siehe Tab. 6, No. 2.
42	20	21.6	1.6 ¹⁾	
43	20	21.9	1.9 ¹⁾	
44	20	22.1	2.1 ¹⁾	
45	20	22.3	2.3 ¹⁾	
46	20	22.7	2.7 ¹⁾	
47	20	23	3 ¹⁾	
48	20.4	22.6	2.2	Gezeichnet im Hummerpark von Kvittingsö Ende Sept. 1897, gefangen und gemessen Ende Sept. 1898.
49	23.6	25.9	2.3	Do. Do.

¹⁾ Das betreffende Individuum wurde Mitte Juni 1896 gefangen, gezeichnet und in den Hummerpark von Kvittingsö eingesetzt. Hier wurde es im Juni 1897 wieder gefangen und gemessen. Man darf als sicher annehmen, dass die Mehrzahl dieser Individuen während des genannten Zeitraums sich nur einmal häuteten, da ein Vergleich mit den übrigen Individuen, bei denen Anzahl u. Zeitpunkt der Häutungen kontrolliert werden konnten, weitere Häutungen unwahrscheinlich machen. Möglicherweise haben No. 46 und 47 sich jedoch zweimal gehäutet. Die Messungen sämtlicher dieser Individuen wurden von EVERTSEN ausgeführt.

No.	Länge in cm. vor der Häutung	Länge in cm. nach der Häutung	Wachstum in cm.	Bemerkungen	
50	24	25,3	1,3		
51	24,5	25,5	1	Siehe Tab. 7.	
52	25	25,9	0,9		
53	25,5	27,2	1,7	Gezeichnet im Hummerpark von Kvitingssö Ende Sept. 1897, gefangen und gemessen Ende Sept. 1898.	
54	25,9	26,2 (ca.)	1,3		
55	26	27,8	1,8		
56	26,2	28	1,8	Do.	Do.
57	26,5	28,5	2	Do.	Do.
58	26,6	28,5	1,9	Do.	Do.
59	26,6	27,7	1,1	Do.	Do.
60	26,7	27,9	1,2	Do.	Do.
61	26,8	28,6	1,8	Do.	Do.
62	30,6	31,7	1,1		
63	33,6	34,2	0,6	Do.	Do.

Im Jahre 1904 wurde von Hummerfischern auf Kvitingssö eine grössere Anzahl kleiner Hummer (unter 21 cm.) gemessen. Ich beabsichtigte mit Hilfe dieser Messungen ins reine zu bringen, inwiefern auch bei den Hummern bestimmte Masse nachweisbar wären, um welche sich eine grössere Anzahl Individuen sammelte, und ob sich Altersgruppen und durchschnittliche Grösse jeder Gruppe hierdurch bestimmen liessen. Wenn diese Methode zum Ziele führen soll, muss das Ausschlüpfen der Larven aus dem Ei nur während einer bestimmten und beschränkten Zeit im Jahre stattfinden, und die Individuen müssen ein annähernd gleiches Wachstum aufweisen. Dabei wurde eine Gruppe von Individuen mit einem Alter von z. B. 1 Jahre einem Durchschnittsmass entsprechen, eine zweite, im vorhergehenden Jahre ausgekommene, also zweijährige Gruppe, einem anderen, u. s. v. Diese Methode wird bekanntlich oft mit befriedigenden Resultate zu Altersbestimmungen bei gewissen Fischarten angewendet. Ich gebe weiter unten (Tab. 9) eine Uebersicht der Resultate dieser Hummermessungen und werde mich später über die Schlussfolgerungen äussern, die sich aus denselben ziehen lassen.

Tabelle 9.

Grösse des Individuums	Anzahl
12,2	x
13	x
13,5	x
13,7	x
14	x
14,1	x
14,5	x x x x
14,7	x
14,8	x x x
15,1	x
15,2	x
15,3	x
15,4	x x

Größe des Individuums	Anzahl
15.5	x x
15.6	x x
15.7	
15.8	x
15.9	
16	x x x x x x x x
16.1	x x x
16.2	x x x x x
16.3	x x x x x x x
16.4	x x x x x
16.5	x x x x x x x x x x x
16.6	x x
16.7	x x
16.8	x x x x x x
16.9	
17	x x x x x x x x x x x x x x x x
17.1	x x x
17.2	x x x x x x x x x x
17.3	x x x x x x x x x x x x
17.4	x x x x
17.5	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x
17.6	x x x
17.7	x x x x x
17.8	x x x x x x x x x x
17.9	x x x
18	x x
18.1	x x x x x
18.2	x x x x x x x x
18.3	x x x x x x x x x x x
18.4	x x x x x x
18.5	x x
18.6	x x
18.7	x x x x x x x x x x x x x
18.8	x x x x x x x x x x
18.9	x x x x
19	x x
19.1	x x x
19.2	x x x x x x x x x x
19.3	x x x x x x x x x x x x x x x
19.4	x x x x x x x x
19.5	x x
19.6	x x x x
19.7	x x x x x x x x x x
19.8	x x x x x x x x x
19.9	x
20	x x
20.1	x x x x x x x x
20.2	x x x x x x x x x x x x x x
20.3	x x
20.4	x x x x x x x x x x x x x x
20.5	x x
20.6	x x x x x x x x x
20.7	x x x x x x
20.8	x x x x x x x x x
20.9	

Ich werde nun zu einer Zusammenstellung der verschiedenen, das Wachstum des Hummers betreffenden Fakta übergehen, die in den vorhergehenden Tabellen enthalten sind. Das Wachstum während der ersten Periode haben wir schon behandelt, u. fangen daher hier mit der zweiten an. Zur Erläuterung des Wachstums in den verschiedenen Perioden sei auf Pl. II, Fig. 8–11 und auf die Figurerklärung hingewiesen.

Als allgemeine Regel, von der es keine Ausnahme giebt, darf gelten, dass die Anzahl Häutungen in jedem Jahre sukzessiv mit der zunehmenden Grösse abnimmt, bis die Anzahl auf eine Häutung pro Jahr oder noch weniger, gesunken ist. Schwieriger ist es aber, eine erschöpfende Darstellung der Variationen im Wachstum zu geben, die sich in den ersten Perioden zeigen. Wir ersehen aus den Tabellen 3 und 4, dass die beiden Individuen, die ich von ihren ersten Stadien ab verfolgen konnte, Uebereinstimmung im Wachstum während der beiden ersten Perioden zeigen. Anders verhält es sich jedoch mit einem Exemplar, das 1904 ausschlüpfte und im Lauf der zweiten Periode nur eine Grösse von höchstens 4 cm. (Tab. 5) erreichte. Das Material, auf das sich unsere Wachstumsberechnungen während der zweiten Periode stützen, ist sehr spärlich und genügt nicht, um daraus völlig sichere Schlüsse ziehen zu können. Es ist aber auch mit grossen Schwierigkeiten verbunden, reichliches Material von diesen jungen Stadien zu bekommen, und bis vor einigen Jahren war es gänzlich unbekannt. Wenn wir indessen diejenige Grösse der zweiten Wachstumsperiode, die die Tabellen 3 und 4 angeben, also etwa 6 cm. als die normale betrachten, so können wir uns bei dieser Annahme auch auf ein Individuum aus Helgoland beziehen, das dort während der drei ersten Perioden gehalten wurde und am Schluss der zweiten 6.2 cm. lang war (EHRENBAUM 3). Einigen kleinen Abweichungen mag diese Länge wohl unterworfen sein, jedoch kaum so viel dass nicht eine Grösse von 6–6.5 cm. als Durchschnitt für die zweite Wachstumsperiode angesehen werden dürfte. EHRENBAUM erwähnt in seiner oben genannten Abhandlung (S. 193) ebenfalls ein Individuum von 6.5 cm., das am 8. Jan. 1897 bei Helgoland gefangen wurde, also zu einer Jahreszeit, wo die Häutungen der betreffenden Periode zu Ende waren; er sieht dasselbe — was ich auch für sehr wahrscheinlich halte — als Individuum in der abgeschlossenen zweiten Wachstumsperiode an. Dies Individuum stimmt nämlich, wie man sehen wird, in der Grösse mit den gezüchteten Tieren der entsprechenden Periode gut überein. — Am 28/7 1899 wurde, wie ich oben (S. 36) erwähnte, ein Junghummer von 5.4 cm. Länge an der norwegischen Südküste gefangen, und es darf als sicher angesehen werden, dass er sich im selben Jahre sicher mindestens noch einmal gehäutet haben würde. Auch im bezug auf dieses Individuum sollte man daher annehmen dürfen — obgleich ich gerne zugebe, dass die Schlussfolgerung nicht ganz sicher ist, — dass es in seiner zweiten Wachstumsperiode eine Länge von ungefähr 6.5 cm. erreicht haben würde.

Die Anzahl der Häutungen betrug während der zweiten Periode bei zwei Individuen vier (Tab. 3 u. 4); dagegen häutete sich wenigstens eins der auf Tab. 5 erwähnten Individuen höchstens nur dreimal. Auch das Wachstum bei jeder Häutung scheint in dieser Periode Veränderungen unterworfen zu sein. Der grosse Unterschied in Länge, den das Individuum mit drei Häutungen und die Individuen mit vier solchen in der zweiten Wachstumsperiode aufweisen, lässt sich nämlich in keiner anderen Weise erklären. Wenn man auch annimmt, dass das Individuum von 4 cm. in der zweiten Periode noch eine Häutung durchgemacht hätte, und dadurch also ebenso viele Häutungen wie die von 6 cm. Länge, so ist es doch undenkbar, dass dieses Individuum eine Länge von mehr als 5 cm. hätte erreichen können.

Die Beobachtungen aus Helgoland beweisen, dass doch sowohl die Anzahl der Häutungen wie die Grössenzunahme bei jeder Häutung in den verschiedenen Teilen des Verbreitungsgebietes des Hummers variiert. Zu bemerken ist es, dass die gesamte Zunahme bei dem einzigen daselbst gezüchteten Individuum, auf das man die Schlüsse stützen muss, in der zweiten Wachstumsperiode nur 3.2 cm. beträgt, trotzdem dass es in derselben Periode 5 Häutungen durchgemacht hat, also eine Häutung mehr als bei den von mir beobachteten Individuen, die jedoch während derselben Periode ein Wachstum von 3.6–4 cm. hatten.

Wir gehen nun zu der dritten Wachstumsperiode über.

Insofern es den Hummer an der norwegischen Küste betrifft, haben wir für diese Periode nur ein einziges sicheres Individuum, an das wir uns halten können, nämlich dasjenige, das bei Kvittingsö gezüchtet ist (Tab. 3). Ob indessen die Anzahl Häutungen (2), die dies Individuum in der dritten Periode durchgemacht hat, oder ob die erreichte Grösse (8.3 cm.) für die norwegische Küste als normal anzusehen ist oder nicht, hierüber lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Eins kann mit Sicherheit gesagt werden, und das ist, dass der Hummer auch während dieses Stadiums individuelle Variationen aufweist, es fehlt uns aber an Materiale um sicher zu beurteilen, wie gross dieselben sind. Da jedoch diese Frage eben für dieses Stadium von Wichtigkeit ist, werden wir doch durch Schlussfolgerungen versuchen, eine Antwort zu finden. Betrachtet man das Wachstum dieses Individuums in der zweiten und der vierten Periode, also sowohl während eines jüngeren wie eines älteren Stadiums, findet man, dass die Längenzunahme in jeder dieser zwei Perioden grösser ist als in der dazwischenliegenden. Dies sollte darauf hindeuten, dass das Wachstum in der letzteren — der dritten — doch abnorm klein gewesen ist, und dass man möglicherweise unter normalen Verhältnissen an unserer Westküste mit wenigstens drei Häutungen und mit einer Grösse von ca. 10 cm.¹⁾ während dieser Periode rechnen darf. Vergleicht man die oben erwähnten Masse mit denen, die EHRENBaum bei dem bei Helgoland gezüchteten Exemplare fand, finden wir einen bedeutenden Unterschied im Wachstum der dritten Periode für den Hummer an unserer Westküste und für den bei Helgoland. Sein Exemplar erreichte nämlich in der dritten Periode eine Länge von 11.5 cm., eine Grösse, die unser Individuum erst in der vierten Periode erreichte. Mag nun dies normal sein oder nicht, ein so grosses Wachstum hat der Hummer an unserer Westküste sicherlich nicht, dass ein Individuum während der dritten Periode eine Länge von 11.5 cm. erreicht; dies widerspricht allen übrigen Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit gehabt habe.

In der vierten Wachstumsperiode erreicht das gezüchtete Individuum in zwei Häutungen eine Länge von 11.5 cm., und für einige Individuen kann man sicherlich dies Mass, d. h. ungefähr 12 cm. am Ende der vierten Periode als die normale Grösse ansehen. Wenn wir dagegen annehmen, dass das erwähnte Individuum in der dritten Periode ein abnorm kleines Wachstum gehabt hat, müssen wir voraussetzen, dass auch die Grösse während der vierten Periode sich auf mehr, nämlich 13—14 cm., belaufen kann. Und hierdurch sind wir in eine Periode im Leben des Hummers gekommen, wo das Materiale zur Beurteilung des weiteren Wachstums jedenfalls etwas reichlicher fällt.

Noch in der fünften Periode zeigt das gezüchtete Exemplar in Tab. 3 zwei Häutungen mit zusammen einer Wuchszunahme von 4 cm. Nehmen wir an, dass das in Tab. 7 erwähnte Individuum das beim Fangen eine Grösse von 12 cm. hatte, seine vierte Periode beendet hätte, finden wir in der fünften Periode auch für dieses Individuum genau dieselbe Anzahl (zwei) Häutungen und dieselbe Wuchszunahme nämlich 4 cm. Wir nahmen aber an, wie schon oben erwähnt, dass auch Individuen von 13—14 cm. Grösse — jedenfalls ein Teil derselben — ihre vierte Periode beendet hätten und in die fünfte eingetreten seien. Ich habe Gelegenheit gehabt, das Wachstum einiger Individuen der eben erwähnten Grösse zu beobachten, und diese unterscheiden sich bedeutend von den zwei in Tab. 3 und 7 erwähnten. Eins derselben, 13 cm. lang (Tab. 6, Nr. 1) hat während einer ganzen Periode gar keine Häutung durchgemacht und nahm während drei Perioden nur 1.4 cm. an Länge zu. Ein anderes von 14 cm. Länge hat während einer Periode eine Häutung durchgemacht mit einer Wuchszunahme von nur 1.1 cm. (Tab. 8, Nr. 8). Diese Zahlen zeigen, dass sich nun im Leben des Hummers bedeutende individuelle Variationen geltend zu machen anfangen, und die Frage wird dann, inwiefern irgend eine bestimmte Norm in betreff des Wachstums aufgestellt werden kann, oder ob eine solche ganz unausführbar ist. Wie es aus den Tabellen zu ersehen ist, herrschen nicht nur unter den Individuen selbst Variationen in dem periodischen Wachstum, sondern auch zeigt dasselbe Individuum einen auffälligen Unterschied im

¹⁾ Auch EHRENBaum (2. S. 153) sieht die geringe Grössenzunahme, die dieses Individuum in der dritten Wachstumsperiode hatte, als abnorm an.

Wachstum bei den verschiedenen Häutungen. Dieses erschwert selbstverständlich noch mehr eine einigermaßen sichere Beurteilung des Alters beim Hummer einer bestimmten Grösse, und die allgemeinen Resultate, die wir aus dem Wachstum derjenigen Individuen ziehen können, die wir während eines längeren Zeitraumes zu beobachten Gelegenheit gehabt haben, müssen daher immer mehr oder weniger unsicher werden. Um jedoch wahrscheinliche Haltpunkte für eine Beurteilung zu erreichen, müssen wir ungefähr folgende Berechnungen machen.

Der Hummer, der während drei Wachstumsperioden nur 1.4 cm. in Grösse zunahm, muss sicherlich als eine Abnormität angesehen werden, da kein anderer derer, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, annähernd ein so geringes Wachstum aufwiesen hat. Fernerhin müssen wir in Betracht ziehen, dass die absolute Grössenzunahme für jede Häutung ganz und gar nicht vom Alter des Individuums abhängig ist: wir sehen, dass jüngere Individuen oft eine grössere, absolute Zunahme haben als ältere und umgekehrt. Daraus ergibt es sich, dass sich auch kein bestimmtes Verhältnis zwischen Wachstum und Körperlänge der verschiedenen Perioden berechnen lässt. Bei unseren Berechnungen sind wir daher auf die direkten Erfahrungen hingewiesen, die wir in den vorhergehenden Tabellen zusammengestellt haben. Unter den 59 Häutungen beim Hummer von mehr als 12 cm. Länge, die in Tab. 8 zusammengestellt sind, finden wir folgendes Wachstumsverhältnis. Geringere Längenzunahme als 1 cm. pr. Häutung wurde nur 4-mal beobachtet (ein paar mit angeblich 0.1 cm. Zunahme, die unsicher sind, betrachte ich als ausgeschlossen) oder bei 6.8 % von der gesamten Anzahl, 1—1.2 cm. 14-mal, d. h. bei 23.7 %, 1.3—1.5 cm. 11-mal oder bei 18.6 %, 1.6—1.9 cm. 15-mal oder bei 25.4 % und 2 cm. oder noch mehr 15-mal oder gleicherweise 25.4 %. Wenn dieselben Individuen nun normal dasselbe Wachstum bei sämtlichen Häutungen hätten, würde die Sache ja einfacher sein. Dies ist aber, wie erwähnt, nicht der Fall. Das Wachstum kann bei demselben Individuum für verschiedene Häutungen Unterschiede von 1—1½ cm. aufweisen, tut es in der Regel auch (siehe die Tabellen). Wir müssen daher die Individuen zu Hilfe ziehen, deren Wachstum wir Gelegenheit gehabt haben, während eines längeren Zeitraumes (4 Perioden oder mehr) zu beobachten und das durchschnittliche Wachstum derselben für jede Periode berechnen. Vergleichen wir das in Tab. 7 beschriebene Individuum mit den übrigen, so finden wir, dass kein anderes derselben eine so grosse Längenzunahme nämlich 8.5 cm. während 4 Wachstumsperioden, d. h. 2.1 cm. pr. Häutung, aufweisen kann. Wir dürften daher berechtigt sein, hieraus zu schliessen, dass wir ein Durchschnittsmaximum des Wachstums vor uns haben, das nur von einer geringen Anzahl Individuen erreicht wird. Eine grössere Anzahl dürfte vom Individuum Nr. 2 in Tab. 6 mit einer Häutung in jeder Periode und mit einer durchschnittlichen Grössenzunahme von ungefähr 1.5 cm. für jede Häutung und jede Periode repräsentiert sein. Bei einer ebenso grossen Anzahl dürfte das Wachstum ähnlich sein wie bei den Individuen No. 3, 5, 7 in Tab. 6, nämlich 3 Häutungen während 4 Perioden und eine durchschnittliche Längenzunahme von ungefähr 1.1 cm. pr. Periode. Zu der Kategorie, die von Nr. 9 Tab. 6 mit gleichfalls nur 3 Häutungen, aber mit einer durchschnittlichen Zunahme von nur 0.8—0.9 cm. pr. Periode repräsentiert wird, dürfte eine Minderzahl gehören während ein noch geringeres Wachstum wahrscheinlich zu den grossen Seltenheiten gehört. Wir sollten also hinsichtlich des Wachstums hauptsächlich 4 Kategorien bekommen: 1) eine mit Häutungen in jeder Periode und einer Längenzunahme von ungefähr 2.1 cm. pr. Periode; 2) eine gleichfalls mit einer Häutung pr. Periode und mit einer Längenzunahme von ungefähr 1.5 cm. pr. Periode; 3) eine, wo die Häutung in einer Periode ausbleiben kann, und die daher (nach 4 Perioden berechnet) nur eine Längenzunahme von ungefähr 1.1 cm. pr. Periode hat; 4) eine, wo ebenfalls eine Periode ohne Häutung verlaufen kann, wo aber die durchschnittliche Grössenzunahme (nach 4 Perioden berechnet) nur 0.8—0.9 cm. wird. Indessen wird man auch zwischen diesen Kategorien Übergänge finden.

Wir wollen nun auf Grundlage dieser Wachstumsberechnungen einen Versuch machen zu entscheiden, bei welchem Alter der Hummer Geschlechtsreife¹⁾ erreicht. Nehmen wir an, wie schon hervorgehoben,

¹⁾ Ich muss bemerken, dass die Berechnungen nur dem weiblichen Hummer gilt; bei welcher Grösse die männlichen Hummer Geschlechtsreife erreichen, ist nicht konstatiert. Aller Wahrscheinlichkeit nach tritt sie bei den letzteren früher ein als bei den ersteren.

dass der Durchschnitt der Hummer während der vierten Wachstumsperiode eine Grösse von 12—14 cm. erreicht, wird er in der fünften Periode ungefähr 15—16 (oder etwas mehr) cm. lang sein. Die Anschauung, dass der Hummer, der eine Grösse von 14 cm. erreicht hat, sich nicht mehr als einmal während einer Periode häutet, beruht nämlich auf gewissen Beobachtungen. Man hat daher Grund anzunehmen, dass ein Individuum, das in der vierten Periode eine Grösse von 14 cm. erreicht, in der fünften keine grössere Länge als ungefähr 15—16 cm. erreicht, dadurch dass es sich nur einmal häutet; mit anderen Worten, zwei Individuen, wovon eins in einer Wachstumsperiode (der vierten) 12, das andere 14 cm. gross wird, können sehr gut, dadurch dass das erstere eine Häutung mehr durchmacht, in der nächsten Wachstumsperiode dieselbe Grösse erreichen. Rechnen wir also, dass Individuen von 15—16 cm. Grösse sich am Ende der fünften Wachstumsperiode (oder am Anfang der sechsten) befinden, so wird das Alter, in welchem sie Geschlechtsreife erreichen, verschieden werden, je nach der Art ihres späteren Wachstums. Die Mehrzahl der weiblichen Hummer an der norwegischen Westküste erreichen erst Geschlechtsreife bei einer Grösse von 24—25 cm. Mit dem schnellsten von uns vermuteten Wachstum (2.1 cm. pr. Periode, Gruppe 1) werden sie dann in der 9ten Wachstumsperiode (im 9ten Lebensjahre) Geschlechtsreife erreichen, und dies war in der Wirklichkeit auch der Fall mit dem in Tab. 7 erwähnten weiblichen Hummer. Dieser erwies sich erst bei einer Grösse von 24.5 cm. geschlechtsreif zu sein, indem er unter dem Hinterleib schwarz wurde, ein sicheres Zeichen, dass die reifen Eier im Eierstock aufgelöst waren. Nehmen wir wieder ein Wachstum von 1.5 cm. pr. Periode und eine Häutung in jeder Periode (Gruppe 2) an, wird die Geschlechtsreife in der 11ten Periode (im 11ten Lebensjahre) eintreten. Bei einer Grössenzunahme mit der bei Gruppe 3 (1.1 cm. pr. Periode) übereinstimmend, wird die Geschlechtsreife in der 13ten (oder 14ten) Periode (resp. Lebensjahr) eintreten und das noch langsamere Wachstum von 0.8—0.9 cm. pr. Periode (Gruppe 4) wird das Eintreten der Geschlechtsreife noch um eine oder zwei Perioden verschieben.¹⁾

Um eine Grösse von 21 cm. — d. h. die für den Fang erlaubte Grösse — zu erreichen wäre mit dem schnellsten Wachstum ungefähr 8 Wachstumsperioden nötig, d. h. der Hummer sollte sich bei dieser Länge in seinem achten Lebensjahre befinden. Dies ist der Fall mit dem in Tab. 7 erwähnten Individuum, während es demjenigen in Tab. 3, das von Larve auf gezüchtet ist, noch in seiner achten Periode ein halbes cm. an diesem Masse fehlt. Der Durchschnitt der Hummer aber ist, nach obigen Berechnungen, bei der erwähnten Grösse noch älter, nämlich in der neunten-zehnten Periode und im entsprechenden Lebensjahre.²⁾

Die Anzahl der Häutungen, die der Hummer durchmachen muss, um eine bestimmte Grösse zu erreichen, steht im Verhältnisse zu der Anzahl der Perioden und lässt sich, auf Grundlage der obigen Berechnungen leicht feststellen. Aus Tab. 3 ersehen wir, dass das betreffende Individuum am Ende der fünften Wachstumsperiode, mit einer Grösse von ungefähr 16 cm., 15—16 Häutungen durchgemacht hat. Da indessen dieses Individuum wahrscheinlich in seiner dritten Periode eine abnorm kleine Anzahl Häutungen (zwei) durchgemacht hat, so ist es möglich dass die normale Anzahl am Ende der fünften Periode auf 16—17 zu schätzen ist. Später trifft unter normalen Verhältnissen höchstens nur eine Häutung in jeder Periode ein. Mit dem grössten von uns vermuteten Wachstum (erste Kategorie, 2.1 cm. pr. Periode) hat also ein Individuum von ungefähr 24 cm. (welches, nach unseren obigen Berechnungen, sich in der 9ten Periode

¹⁾ Man muss in Acht behalten, dass eine kleine Zahl schon bei 22 à 22½ cm. geschlechtsreif wird. Für diese muss man natürlich das Alter im entsprechenden Grade reduzieren.

²⁾ Bei diesen Berechnungen muss man darauf aufmerksam sein, dass die Grösse 21 cm. von einem untermässigen Hummer (z. B. 20.5 cm. lang) bei einer Häutung bedeutend überschritten werden kann, und schon bei einer folgenden kann dasselbe Individuum die Grösse für Geschlechtsreife erreichen. Scheinbar sollten sich nämlich meine Angaben widersprechen, indem sie sagen, dass Geschlechtsreife (bei 24—25 cm.) mit dem schnellsten Wachstum in der neunten Periode erreicht werden kann, während ich von derselben Kategorie angab, dass sie in der 8ten Periode 21 cm. erreichte. In der Wirklichkeit muss also das Mass 21 cm. nicht allein erreicht, sondern in der 8ten Periode auch bedeutend überschritten werden, wenn das Individuum während der 9ten Geschlechtsreife erreichen soll.

befindet) 20—21 Häutungen gemacht, die zweite Kategorie der Hummer 22—23, die dritte 24—25, die vierte 26—27 Häutungen. Um eine Länge von 21 cm. zu erreichen, wird die Anzahl der Häutungen in den resp. Kategorien: 19—20, 20—21, 21—22 und 23—24 sein.

Wir haben, wie man aus dem Obigen ersieht, den Hummer in verschiedene Wachstumsgruppen eingeteilt. Nehmen wir wieder — so wie es die übrigen Verfasser tun — eine einzelne Durchschnittszahl für sämtliche Individuen, finden wir diese, indem wir Tab. 8 zu Hilfe ziehen. Die durchschnittliche Längenzunahme für die 59 Häutungen, die wir bei Individuen von 12 cm. oder mehr beobachtet haben, beträgt 1.6 cm. pr. Häutung. Nehmen wir an, dass Individuen von 12 cm. ihre vierte Wachstumsperiode beendet und nach der obigen Durchschnittsberechnung in der fünften bei zwei Häutungen eine Länge von 15.2 cm. erreicht haben, so brauchen sie noch 6 Wachstumsperioden, um Geschlechtsreife zu erreichen (die Grösse in solchem Falle 24.8 cm.). Nach diesen Berechnungen sollte also der Durchschnitt von Hummern in der 11ten Wachstumsperiode und im entsprechenden Lebensjahre Geschlechtsreife, und in der 9ten die für den Fang erlaubte Grösse erreichen.¹⁾ Wie man finden wird, stimmt der Durchschnitt eher mit dem Wachstum unserer 2ten Gruppe überein. Indessen habe ich, auf Grundlage der gemachten, direkten Beobachtungen, gemeint, dass eine Einteilung des Hummers in mehrere Gruppen mit Rücksicht auf das Wachstum mehr den wirklichen Verhältnissen entspricht als die Aufstellung einer einzigen Gruppe.

Ich muss noch ferner hervorheben, dass alle diese Berechnungen nur Wahrscheinlichkeitsberechnungen sind. Sie beruhen mehr auf persönlicher Schätzung, die durch vieljährige Beschäftigung mit biologischen Fragen den Hummer an betreffend erworben ist, als auf einer völlig erschöpfenden wissenschaftlichen Grundlage, welche es mir unmöglich scheint binnen einer einigermaßen übersichtlichen Zeit — wenn jemals — zusammenbringen zu können; dazu ist die Anschaffung des Materiales eine zu schwierige Sache.²⁾ Sämtliche Abhandlungen, die die Frage vom Wachstum des Hummers behandeln, zeugen auch von der Unsicherheit, die der Mangel an hinreichenden Beobachtungen in Verbindung mit den grossen Variationen im Wachstum notwendigerweise hervorrufen muss. Sehr erläuternd rücksichtlich der Variationen des Wachstums, denen die verschiedenen Individuen unterworfen sind, sind die Messungen einer grösseren Anzahl untermässiger (kleiner als 21 cm.) Hummer, die eines Jahre gefälligst von Fischern während der Fangzeit (Frühling) bei Kvittingsö ausgeführt wurden, und die in Tab. 9 dargestellt sind. Wenn das Wachstum des Hummers — so wie es sich bei vielen Fischarten verhält — einigermaßen gleichartig wäre, so müsste man ja, da die Erscheinung der Larven und die Häutungen ungefähr zu derselben Zeit des Jahres für

¹⁾ Nehmen wir an — so wie wir es oben getan haben — dass einige Individuen in der vierten Periode sogar 14 cm. Länge erreichen können, wird doch — wegen der reduzierten Anzahl Häutungen in der fünften Periode —, das Verhältnis ungefähr dasselbe bleiben, möglicherweise kann auch in solchem Falle die Geschlechtsreife eine Periode früher (bei 23.6 cm.) eintreten.

²⁾ Man wird gegen die Resultate, zu denen ich in betreff des Wachstums des Hummers gekommen bin, einwenden können, dass sie durch Beobachtungen von Individuen in Gefangenschaft gewonnen sind, und dass man nicht aus diesen sichere Schlüsse in betreff der Individuen, die unter völlig natürlichen Verhältnissen leben, ziehen kann. Hierzu werde ich erst bemerken, dass rücksichtlich der Grösse des Wachstums betreffs einer einzelnen Häutung, so ist dieselbe der Gegenstand für Untersuchungen auch bei einer Reihe Individuen gewesen, von denen es angenommen werden muss, dass sie, jedenfalls annähernd, unter natürlichen Verhältnissen, nämlich im Versuchspark bei Kvittingsö lebten. Ein Unterschied rücksichtlich des Wachstums zwischen diesen Individuen und solchen, die in Kästen eingesperrt gehalten wurden, konnte man nicht konstatieren. Man kann bei den letzteren Individuen dieselbe Unregelmässigkeit im Wachstum wie bei den ersteren konstatieren. Man könnte auch einwenden, dass die Schlüsse, die ich in bezug auf die Häufigkeit der Häutungen gezogen habe, auf Beobachtungen von eingesperrten Individuen (S. 17) beruhen. Darauf gebe ich die Antwort, dass man sich schwerlich denken kann, dass die Einsperrung ein Ausbleiben der Häutung bei so vielen dieser Individuen verursachen würde. Diese wurden nämlich eingefangen und eingesetzt erst so spät wie Ende Juni, wo ja schon die Vorbereitung zur Häutung so weit vorgeschritten sein müsste, dass es wenig wahrscheinlich sei, dass die Einsperrung irgend einen schädlichen Einfluss haben würde. Auch würde es ja eigentümlich sein, wenn die Einsperrung in den privaten Aufbewahrungsbassins, wo die Verhältnisse ja ziemlich natürlich sind, und wo der Hummer gefüttert wird und sich frei umher bewegen kann, dieselbe Wirkung haben sollte. Fernerhin weise ich auf Tab. 6 hin, die uns sehen lässt, dass gewisse Individuen ein paar Jahre lang eingesperrt sein können und sich in normaler Weise häuten, dass die Häutung aber ein anderes Jahr ausbleiben kann. Dies deutet darauf hin, dass die Einsperrung nicht der Grund sein kann.

alle Individuen stattfinden, und da ungefähr ein Jahr zwischen dem Wiederauftreten dieser Prozessen vergeht, bestimmte Grössen feststellen können, um welche eine überwiegende Anzahl Individuen sich sammelten. Aber dieses ist, wie aus den Massen zu erschen ist, eben gar nicht der Fall. Ich bin darauf aufmerksam, dass die verhältnismässig grosse Anzahl, die sich um den ganzen und den halben cm. sammelt, aller Wahrscheinlichkeit nach auf einer weniger durchgeführten Genauigkeit der Messungen beruht, und daher nicht bestimmten Jahresklassen zu gute kommen kann, um so weniger als die grosse Anzahl, die trotzdem auf die übrigen Grössen fällt, einer solchen Deutung immer widersprechen würde. Aus der Tabelle ersieht man jedoch, dass die überwiegende Anzahl Individuen sich um die Grössen sammeln, die auf die erste Hälfte jeder Centimeterzahl (16—16.5, 17—17.5 cm. etc.) fallen, aber in wiefern dieses der Ausdruck für Jahresklassen ist, lässt sich schwer entscheiden. Das wichtigste Resultat dieser Messungen ist also, dass sie die grosse Variation des Wachstums bestätigen, der die Hummerindividuen unterworfen sind, und die wir schon durch direkte Beobachtungen haben feststellen können.

Wir müssen zuletzt auf einen Unterschied des Wachstums der Männchen und desjenigen der Weibchen von einer gewissen Grösse ab aufmerksam machen. Dieser Unterschied ist eine notwendige Folge des für geschlechtsreife Weibchen eigentümlichen Verhältnisses, dass sie nur alle zwei Jahre eine Häutung durchmachen. Wir haben nämlich oben nachgewiesen, dass, was diese betrifft, keine Häutung in dem Jahre, in dem sie laichen, eintritt. Bei den Männchen findet keine solche regelmässige Unterbrechung statt, und daher folgt fast mit Notwendigkeit, dass das Wachstum der letzteren schneller werden muss.

In bezug auf das Wachstumsverhältniss des Hummers, nachdem er das Larvenstadium und das erste Bodenstadium (in der ersten Wachstumsperiode) durchgemacht hat, haben wir weder von der Süd- noch von der Ostküste wie auch nicht aus anderen Teilen von Skagerak und Kattegat entscheidende Tatsachen. Etwas grössere Abweichungen von dem Verhältnisse der Westküste dürfte vielleicht nicht stattfinden, aber möglicherweise muss man doch annehmen, dass das Wachstum an der Skagerakküste etwas schneller vor sich geht. Der Umstand, dass der Hummer in Skagerak früher geschlechtsreif wird als derjenige an den Nordseeküsten, deutet auf ein schnelleres Wachstum hin. Der Unterschied in betreff des Eintretens der Geschlechtsreife dürfte jedoch kaum mehr als ein, höchstens zwei Jahre ausmachen, was durch einen Vergleich der Grössenzunahme bei den Häutungen der Individuen der respectiven Küstenstrecken bestätigt wird. Die Untersuchungen, die TRYBOM (1) mit gezeichneten und ausgesetzten Hummern in Bohuslän gemacht hat, zeigen in bezug auf die Mehrzahl eine Längenzunahme von etwa 2 cm. pr. Häutung.

Wir wollen den Abschnitt vom Wachstumsverhältnisse des Hummers mit einer Auseinandersetzung der Beobachtungen über dasselbe abschliessen, die man an anderen, teils europäischen, teils nordamerikanischen Küsten gemacht hat.

Was die jüngsten Stadien betrifft, sind die ausführlichsten Untersuchungen von EHRENBAUM bei Helgoland und von englischen Forschern an den britischen Küsten angestellt worden. EHRENBAUM (2) macht darauf aufmerksam, dass die Dauer der drei ersten Stadien in hohem Grade von der Temperatur des Wassers abhängig ist. Daher zeigt es sich auch, dass die Larvenstadien im Helgolandsgebiete, wo die Mitteltemperatur des Wassers im August d. h. in dem Monate, wo die meisten Hummerlarven ihre Entwicklung durchmachen, ungefähr 16.8° C. ist, in einer etwas kürzeren Zeit als an unserer Westküste, wo die Durchschnittstemperatur im Juli und August ungefähr 15—16° C. ist, durchgemacht werden. Freilich machte EHRENBAUM seine Zuchtversuche in den Aquarien der biologischen Station, wo seiner Aufgabe nach, die Temperatur bis auf 18—20° C. steigt, und die Resultate, die er hier bekam, zeigen daher auch ein schnelleres Wachstum, als es im Freien aller Wahrscheinlichkeit nach der Fall sein würde. Für sämtliche drei Larvenstadien wurden in den Helgolandsaquarien im kürzesten Falle 12, im längsten Falle 19 Tage gebraucht. Bei früher gemachten Versuchen — ebenfalls bei Helgoland — hat EHRENBAUM (2, S. 150) doch eine etwas längere Dauer für die drei ersten Stadien, nämlich 19—22 Tage gefunden. In bezug auf die Dauer der einzelnen Stadien gibt EHRENBAUM folgende Zahlen an: Erstes Stadium 4—5, zweites 3—5, drittes 5—10 Tage. Für das vierte Stadium fand EHRENBAUM eine Dauer von 17—25 Tagen, je nach der Jahreszeit.

Durchschnittlich geht also die Entwicklung während der Larvenstadien im südlichen Teile der Nordsee schneller vor sich als an unserer Westküste. Zu bemerken ist auch der Unterschied der späteren, jüngeren Stadien. So hat EHRENBaum Gelegenheit gehabt, ein Individuum während drei Wachstumsperioden zu beobachten. Anstatt dass an unserer Westküste der Durchschnitt der Hummerlarven in der ersten Periode nur das 6te oder 7te Stadium mit einer durchschnittlichen Länge von 19—22, höchstens 26 mm. erreicht, erreichte ein bei Helgoland gezüchtetes Individuum das 9te Stadium und eine Länge von 30 mm. Auch in den folgenden Wachstumsperioden geht das Wachstum schneller vor sich, so dass das erwähnte Individuum schon am Ende der dritten Wachstumsperiode dieselbe Grösse, 11.5 cm., erreicht hatte, als das bei Kvitingsö gezüchtete Individuum am Ende der vierten. Es ist zu bemerken, dass die Anzahl der Häutungen für jede der drei Perioden grösser war als an der Westküste Norwegens, nämlich 8 in der ersten, 5 in der zweiten und 4 in der dritten Periode. Die Litteratur kennt nur dies einzige Individuum, das ausserhalb Norwegens von Larve an über eine so grosse Anzahl Perioden gezüchtet worden ist. Indessen hat EHRENBaum doch gefunden, dass auch bei Helgoland Larven, die sich spät aus dem Ei entwickeln, ihre erste Periode mit dem 7ten Stadium abschliessen können.

Die Zeit für den Anfang der Häutung in der zweiten Wachstumsperiode scheint einige Wochen früher bei Helgoland als an der norwegischen Westküste einzutreten, was ohne Zweifel mit den Temperaturverhältnissen des Meereswassers in Verbindung steht. EHRENBaum hat schon Anfang Februar und in der letzten Hälfte von März Häutung beobachtet, nimmt aber doch an, dass diese Zeiten abnorm sind und auf den günstigen Temperaturverhältnissen der Aquarien beruhen, eine Anschauung die zweifellos richtig ist (2, S. 153). Das oben erwähnte, von EHRENBaum gezüchtete Individuum hatte dagegen seine erste Häutung in der zweiten Periode am $2\frac{1}{5}$ und die erste in der dritten Periode am $1\frac{1}{5}$ (3). Diese Zeiten dürften wohl auch den normalen Verhältnissen näher kommen als die zuerst erwähnten. An unserer Westküste habe ich bei jungen Individuen die erste Häutung Anfang Juni beobachtet, in der Regel tritt sie jedoch, wie früher gesagt, später ein.

Über das Stadium hinaus, das von dem von EHRENBaum gezüchtete Individuum erreicht wurde, hat der besagte Forscher nicht direkt das Wachstum des Hummers bei Helgoland beobachten können. Er ist daher auf Berechnungen angewiesen, die auf Grundlage eines Vergleichs mit Individuen anderer Küsten angestellt worden sind. EHRENBaum hebt selbst hervor (3, S. 198), dass seine Berechnungen, auch wenn sie als Durchschnitt betrachtet werden, unsicher sind. Ich bin auch geneigt zu glauben, dass er das durchschnittliche Wachstum des Hummers in der südlichen Nordsee etwas zu gross berechnet hat. Als Stütze seiner Berechnungen führt nämlich EHRENBaum unter anderen ein paar Hummer an, die der schottische Forscher Brook in seinem Aquarium zu Huddersfield (eine Stadt in Mittel-England) hielt. Diese Hummer waren resp. 17.6 und 18.3 cm. lang als sie eingesetzt wurden. Im Verlaufe zwei Wachstumsperioden (ungefähr $1\frac{1}{2}$ Jahr) machten sie jeder vier Häutungen durch und nahmen dadurch über 6 cm. an Länge zu. Ich meine jedoch, dass man aus den Verhältnissen, unter welchen diese Individuen gehalten wurden, nicht auf das Wachstum des Hummers weder in der südlichen noch der nördlichen Nordsee schliessen kann. Es müssen nämlich in einem Aquarium im Binnenlande, wo die Erneuerung vom Salzwasser notwendigerweise ganz anders werden muss als an der Küste, und wo speciel die Temperaturverhältnisse daher höher werden müssen, eigentümliche physikalische Verhältnisse entstehen, von denen die Tiere — wenn man auch annimmt, dass ältere Individuen wahrscheinlich weniger beeinflusst werden als jüngere —, in einer ganz anderen Weise beeinflusst werden, als wenn sie im Wasser gehalten werden, das immerzu erneuert wird. Ich nehme an, dass das Wachstum unter diesen Umständen schneller als unter normalen Verhältnissen vor sich gehen kann, und dass speciel die Anzahl der Häutungen sich vervielfältigt. Indem er annimmt, dass die bei diesen Individuen erwähnten Zahlen auch für den Hummer bei Helgoland die normalen sind, kommt indessen EHRENBaum zu dem Resultat, dass das Weibchen daselbst im Alter von 7 Jahren (bei einer Länge von ungefähr $24\frac{1}{5}$ cm.) zum ersten Male geschlechtsreif ist. Im Alter von 5 Jahren sollte der Hummer eine Grösse von 21 cm. erreicht haben.

So unsicher wie die Berechnungen über das Wachstum des Hummers auch an unseren Küsten

sind, kann man folglich nicht erwarten, dass man aus diesem sichere Argumente für eine Beurteilung des Wachstums des Hummers in der südlichen Nordsee ziehen können sollte. Wenn ich indessen glaube, dass EHRENBaum bei seinen Berechnungen mit zu grossen Zahlen gerechnet hat, so schliesse ich im wesentlichen dieses aus einem Vergleich zwischen EHRENBaums Tabellen (I, S. 285) über das Wachstum des Helgoland-Hummers und meinen Beobachtungen über das Wachstum des Hummers an der norwegischen Westküste. Dieser Vergleich zeigt freilich dieselben Variationen an beiden Küsten, aber in bezug auf die älteren Individuen scheint kein grösseres durchschnittliches Wachstum für die südliche Nordsee nachweisbar. Auch liegt kein Beweis dafür vor, dass der Hummer bei Helgoland — ebenso wenig wie an der norwegischen Westküste — bei einer Grösse von 21 cm. und noch mehr zweimal des Jahres eine Häutung durchmachen sollte, was mit Brooks Individuen der Fall war. Im Gegenteil deutet EHRENBaums Aufgabe — nämlich dass die Häutungen hauptsächlich von Anfang Juli bis Anfang August (I, S. 289) stattfinden — darauf hin, dass in demselben Jahre nicht gern zwei Häutungen stattfinden können. Unter diesen Umständen aber muss wenigstens ein Jahr zu dem von EHRENBaum für Geschlechtsreife angegebenen Alter hinzugefügt werden, und die letztere kann am frühesten während der achten Wachstumsperiode (im achten Lebensjahre) eintreten. — Übrigens dürften wohl dieselben Gruppen hinsichtlich des Wachstums wie an den norwegischen Küsten auch in der südlichen Nordsee zu finden sein, und ein bestimmtes Verhältnis zwischen Grösse und Alter dürfte sich auch nicht da nachweisen lassen.

An Schottlands Ostküste (Aberdeen) hat WILLIAMSON Versuche mit Hummerzucht angestellt, und er gibt in aller Kürze an, dass die Larven hier einen Monat bis sechs Wochen gebrauchen, um das fünfte Stadium ("the stage beyond the megalops") zu erreichen, wenn die Entwicklung während der wärmeren Jahreszeit stattfindet. Die letztere Zeit dürfte, wie oben erwähnt, mit derjenigen, die für die entsprechende Entwicklung an der norwegischen Westküste durchschnittlich gebraucht wird, sehr nahe zusammenfallen. — In bezug auf die erwachsenen Individuen haben wir Aufgaben von WILLIAMSON (S. 92), der das Wachstum von 13 solchen von ca. 24—33 cm. Länge untersucht hat. Nach diesen Individuen zu beurteilen ist das Wachstum durchgehends geringer als bei dem Hummer an unserer Westküste: bei 2 Stück war es nicht merkbar, bei 7 do. 0.63 cm., bei einem 0.8 cm., bei einem ungefähr 1 cm., bei einem 1.3 und bei einem 1.6 cm.

Die Experimente mit Hummerzucht, die von CHADWICK auf Liverpools biologischen Station Port Erin (Isle of Man) angestellt worden sind, zeigen in bezug auf die Larvenstadien ungefähr dieselbe Dauer wie an der norwegischen Westküste, indem die drei ersten Larvenstadien in zwischen drei und vier Wochen durchgemacht werden.

Im Kanal, in der Nähe von Falmouth, hat CUNNINGHAM Zuchtversuche angestellt. Diese fanden doch vom Ende Mai bis Ende Juni statt, und er gibt die Dauer der drei ersten Stadien als ungefähr 23—25 Tage an; dies stimmt also mit den Verhältnissen an unseren Küsten ziemlich überein. CUNNINGHAM gibt nicht die Temperatur des Wassers an, aber nach Temperaturangaben in demselben Werke (S. 39) von benachbarten Orten, dürfte die Temperatur auch ziemlich gut mit derjenigen übereinstimmen, die das Meereswasser an der norwegischen Westküste, während der Entwicklungszeit der Larven, also im Juli—August, erreicht. Wegen des frühen Ausschlüpfens der Larven im Kanal muss man annehmen, dass diese hier eine längere Wachstumszeit während der ersten Periode haben, und daher während dieser (im ersten Sommer und Herbst) eine grössere Länge und ein älteres Stadium als an unseren Küsten erreichen. Hierauf deuten auch die Beobachtungen CUNNINGHAMS hin, indem er fand, dass Larven, am 23.—30. Mai ausgebrütet, am 5. August (wahrscheinlich) im fünften Stadium mit einer Länge von ungefähr 22 mm. waren. Es ist wohl kaum einem Zweifel unterworfen, dass sie, vor dem Abschlusse der ersten Wachstumsperiode wenigstens das 8te oder das 9te Stadium würden erreicht haben.

Über das Wachstum der amerikanischen Art sowohl in den Larvenstadien wie in den späteren Stadien, hat man — ausser den von HERRICK angestellten — neue, erschöpfende Untersuchungen von HADLEY und von MEAD und WILLIAMS (3). Ich kann diese interessanten Arbeiten hier nicht näher besprechen, muss mich aber hauptsächlich darauf beschränken, die Schlüsse wiederzugeben, zu denen die Verfasser gekommen sind.

HADLEY nimmt an, dass der Durchschnitt der Weibchen an der amerikanischen Küste im sechsten Jahre (der sechsten Wachstumsperiode) und in dem 23ten Stadium Geschlechtsreife erreicht, sollte also in bezug auf das Stadium, d. h. die Anzahl der Häutungen, ungefähr mit unserer Kategorie 2 (siehe S. 53) übereinstimmen, in bezug auf Alter aber sollte der Durchschnitt bedeutend jünger als diese sein. Er nimmt auch an, dass die Weibchen, nachdem sie Geschlechtsreife erreicht haben, langsamer als die Männchen wachsen. Übrigens macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass das Wachstum — auch für die erwachsenen Tiere — auf verschiedenen Strecken der amerikanischen Küste des atlantischen Meeres verschieden ist. Hinsichtlich der Entwicklungsdauer der Larvenstadien bietet besagte Küste mit ihren Verschiedenheiten der physikalischen Verhältnisse des Meereswassers interessante Variationen dar. Während bei einigen Experimente bei Wickford, Rhode Island, in einer Temperatur von ungefähr $18\frac{1}{2}$ — 22° C. gemacht, die drei ersten Stadien im Verlaufe von 9—16 Tagen durchgemacht wurden, vergingen hierzu bei Woods Hole, Massachusetts, bei einer Temperatur von 15 — $15\frac{1}{2}^{\circ}$ C. 21—25 Tage. Fernerhin wird mitgeteilt, dass, während die Entwicklung der drei ersten Stadien bei Orr's Island (Maine) bei einer Temperatur, die zwischen ca. 14 und 17° C. variierte, 25—26 Tage brauchte, waren für dieselben Stadien (S. 200) an der südlicher gelegenen Rhode Island bei einer Temperatur von 22 — 24° C. nur 9—10 Tage nötig. Interessant ist die Übereinstimmung in bezug auf die Entwicklungsschnelligkeit, die die Larven auf beiden Seiten des atlantischen Meeres zeigen, sobald die Temperaturverhältnisse einermassen gleichartig werden. Ein Vergleich zwischen den Verhältnissen bei Orr's Island und denen an unserer Westküste zeigt diese Übereinstimmung ziemlich deutlich. — In bezug auf das Wachstum während der späteren Stadien — das übrigens nach HERRICKS und HADLEYs Tabellen zu urteilen (siehe HADLEY Tab. 13 S. 182) völlig so starke, individuelle Variationen wie an unseren Küsten darzubieten scheint, — lassen sich wohl kaum direkte Vergleiche zwischen unserer Art und der amerikanischen machen, da es an direkten Beobachtungen über die letztere in einer grösseren Ausdehnung fehlt. HADLEYs Resultate in bezug auf das Verhältnis zwischen Alter und Grösse sind durch Berechnungen erreicht worden, die jedoch ebenso wenig wie die von EHRENBAUM gemachten als ganz zuverlässig zu betrachten sind.

Die von MEAD und WILLIAMS (3) ebenfalls über die amerikanische Art angestellten Untersuchungen, die eine grosse Anzahl Individuen im Alter von 3 Monaten bis ungefähr $2\frac{1}{2}$ Jahre umfassen, haben kein anderes Interesse für die Beurteilung des Wachstums unserer Art, als dass sie auch bei den ersteren ausserordentlich grosse individuelle Variationen aufweisen. Wegen der äusserst verschiedenen physikalischen Verhältnisse im Meereswasser bei Rhode Island und an unseren Küsten, eine frühere Laichzeit am ersteren Orte und daher längere Wachstumsperioden, wird das Verhältnis zwischen Alter und Grösse bei der amerikanischen Art ganz anders als bei der unsrigen.

Wir werden noch in aller Kürze einiger Verhältnisse erwähnen, die mit dem Wachstum und der Häutung des Hummers im Zusammenhang stehen. Es ist gewesen und ist wohl fortwährend eine allgemeine Auffassung, dass die Häutung eine direkte Folge des Wachstums sei, indem die Schale wegen desselben aufplatzen sollte. Gegen diese Auffassung spricht aber der Umstand, dass ausnahmsweise bei einzelnen Individuen eine Häutung durchgemacht wird, ohne dass man nachher eine Längenzunahme beobachtet hat. Dies war, nach dem was der Zollbeamte EVERTSEN, Kvitingsö, mitteilt, der Fall mit zwei Individuen von Kvitingsö, die sich im Jahre 1907 häuteten. Eins derselben war 33 cm., das andere 28 cm. lang, nach der Häutung konnte man aber keine Zunahme nachweisen. Dass einzelne Individuen bei einer Häutung nicht an Länge zunehmen, hat auch WILLIAMSON gefunden (S. 92). Gegen die Vermutung, dass Wachstum der direkte und einzige Grund der Häutung sein sollte, sprechen fernerhin die grossen Variationen, die sogar dasselbe Individuum bei verschiedenen Häutungen aufweisen kann. Dasselbe Individuum kann ja in einem jüngeren Stadium ein grösseres Wachstum als in einem älteren haben, und man hätte doch glauben sollen, dass je grösser die Schale wurde, desto mehr würde innerhalb derselben Platz finden, ehe die Schale gesprengt wurde, und desto mehr sollte ja das Individuum — jedenfalls während es im Wachsen begriffen ist — für jede Häutung an Länge zunehmen.

Dies alles scheint mir zu beweisen, dass die Häutung durch ganz andere physiologische Prozesse als durch das Wachstum verursacht wird, wenn sie auch in den allermeisten Fällen mit einer Grössenzunahme Hand in Hand geht. Es liegt indessen ausserhalb des Planes dieser Abhandlung auf eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse, die am besten zum Gegenstand besonderer Untersuchungen gemacht werden sollten, einzugehen.

Wie bekannt hat der Hummer wie andere höhere Krebstiere die Fähigkeit, dass er sich selber gewisser Körperteile und in erster Reihe der Füsse befreien kann. Am häufigsten befreit er sich der „Scheren“ oder der ersten Paar Füsse, die am meisten ausgesetzt sind. Um zu untersuchen, wie sich das Wachstum dieser Körperteile stellte, hielt ich einen Hummer, dessen Schere abgeworfen, bei dem aber eine Neubildung derselben angefangen war, in einem freischwimmenden Kasten. Nach ungefähr 10 Monaten hatte die Schere eine Länge von 5 cm. erreicht, war aber, wie der Fall immer ist, gänzlich weich und nur unvollständig ausgebildet. Bei der Häutung, die 11 Monate nach dem Einfangen stattfand, erreichte sie die Hälfte der normalen Länge und eine vollständig normale Form. Ein ähnliches Verhältnis wurde auch bei einem anderen Individuum wahrgenommen.¹⁾ Aller Wahrscheinlichkeit nach würden die „Scheren“ dieser Individuen — in Übereinstimmung mit dem, was man über Regenerationen bei der amerikanischen Art (BARNES, S. 126) weiss — bei der folgenden Häutung die volle Grösse erreicht haben. Dies wird übrigens durch direkte Beobachtungen jüngerer Tiere, auf Kvitingsö gemacht, bestätigt. Dasselbst geschah ein solcher vollständiger Zuwachs bei zwei nach einander folgenden Häutungen.

Wir wollen nun zusammenfassen, was wir oben von der Entwicklung und dem Wachstum des Hummers und von seiner Lebensweise während der jüngeren Stadien mitgeteilt haben.

Die Entwicklung des Embryos im Ei fordert an der norwegischen Westküste eine Zeit von ungefähr 12 Monaten, eine etwas kürzere Zeit an der Süd- und Ostküste. Die Entwicklung des Embryos findet nur oder hauptsächlich während der wärmeren Jahreszeit statt und hört im Winter fast ganz auf. Damit die Larven beim Ausschlüpfen aus dem Ei der Häutchen, die sie im Ei umschliessen, befreit werden können, ist starke Bewegung der Eier notwendig, eine Bewegung, die auch durch Schwingungen der Hinterleibsfüsse des Weibchens, woran die Eier befestigt sind, hervorgerufen wird. Während der drei ersten Stadien (der Larvenstadien) und am Anfang des vierten (des ersten „Hummerstadiums“) finden wir die Larven umherschwimmend; doch nimmt die Schwimmfähigkeit schon beim Eintreten in das zweite Stadium ab und ist im dritten ziemlich verringert; die Larven halten sich daher während der letzten zwei Larvenstadien viel auf dem Boden auf, ohne jedoch das Instinkt zu besitzen, sich zu verstecken. Das Schwimmen geschieht während der ersten drei Stadien mittelst besonderer Schwimmpalpen an dem letzten Paare der Kieferfüsse und an den 5 Vorderleibsfüssen, im vierten mittels der Hinterleibsfüsse. Sowohl lebendige als tote Nahrung wird genommen, und zwar teils oben im Wasser während des Schwimmens teils unten auf dem Boden. In den drei Larvenstadien wird die Nahrung mit den Mundteilen ohne Beihülfe der Scheren erhascht, im vierten werden die letzteren zum ersten Male hierzu benutzt. Sobald der junge Hummer auf dem Boden Aufenthalt genommen hat, ist er sehr stationär. Er hält sich in seichtem Wasser unter Steinen in der Nähe der Küste auf.

Das Wachstum geschieht periodenweise und findet hauptsächlich während der wärmeren Jahreszeit statt; jede solche Periode benennen wir eine Wachstumsperiode. Die erste Periode dauert an unserer Westküste von dem Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern bis ungefähr Mitte November, also eine Zeit von 3—4 Monaten, variiert jedoch etwas nach den verschiedenen Küstenstrecken; doch ist in dieser Beziehung der Unterschied zwischen West-, Süd- und Ostküste unbedeutend. Die Schnelligkeit des Wachstums, jedenfalls während der ersten Periode, ist von der Temperatur des Meeresswassers abhängig, und daher ziemlich verschieden nach den verschiedenen Küstenstrecken und zu verschiedenen Zeiten auf derselben Küstenstrecke. Unter gewöhnlichen Verhältnissen dauern die drei ersten Stadien (die Larvenstadien) an der norwegischen

¹⁾ Die Mitteilung von diesen Regenerationsverhältnissen verdanke ich dem Herrn Zollbeamten EVERTSEN, der auf meine Bitte die Tiere im Kasten hielt.

Westküste 26—29 Tage. An der Süd- und Ostküste ein paar Tage weniger (nach DANNEVIG (I) ungefähr 24 Tage). An anderen Küsten kann diese Zeit bedeutend kürzer sein, so dass sie z. B. in der südlichen Nordsee, bei Helgoland, durchschnittlich 15 Tage lang ist. An der Westküste erreicht der junge Hummer in der ersten Periode das 6te oder 7te Stadium und hat also 5—6 Häutungen durchgemacht, an der Süd- und Ostküste kann er, dadurch dass die Entwicklung etwas früher anfängt, möglicherweise ein Stadium mehr erreichen. An anderen Küsten mit einer höheren Durchschnittstemperatur (z. B. bei Helgoland) kann er während der ersten Periode noch älter werden (9tes Stadium). An der norwegischen Westküste erreicht der Hummer in der ersten Periode eine Grösse von gew. 19—22 mm., ausnahmsweise sogar 26 mm. An anderen Küsten kann er, da er mehrere Stadien erreicht, auch etwas grösser (bei Helgoland 30 mm.) werden. Die Anzahl der Häutungen nehmen nach und nach während der folgenden Perioden ab (bei zwei gezüchteten Individuen waren sie in der zweiten Periode 4, bei einem dieser Individuen in der dritten, vierten und fünften 2), um zuletzt auf nur eine pr. Periode herabzusinken. Die normale Grösse, die in der zweiten Periode erreicht wird, scheint $6-6\frac{1}{2}$ cm. zu sein, später variiert das Wachstum mehr und mehr nicht nur für verschiedene Individuen, sondern auch für verschiedene Häutungen desselben Individuums. Die Häutung kann in einer Periode bei älteren Individuen ganz ausbleiben. Die Grössenzunahme für jede Häutung variiert zwischen 1 und 2 cm. (durchschnittlich ist sie 1.6 cm.), selten mehr oder weniger als diese Masse. In bezug auf das Wachstum kann man die Hummerindividuen an der norwegischen Westküste in 4 Gruppen einteilen: 1) mit Häutung in jeder Periode und einer durchschnittlichen Grössenzunahme von ungefähr 2 cm. pr. Periode, 2) mit Häutung in jeder Periode und einer durchschnittlichen Grössenzunahme von ungefähr 1.5 cm. pr. Periode, 3) eine in welcher die Häutung während einzelner Perioden ausbleiben kann und daher mit einem geringeren durchschnittlichen Wachstum (ungefähr 1.1 cm. pr. Periode) und 4) mit einer durchschnittlichen Längenzunahme von nur 0.8—0.9 cm. Zu der zweiten und der dritten Gruppe dürfte die Mehrzahl der Individuen gehören. Da an der norwegischen Westküste die Grösse für das Eintreten der Geschlechtsreife des Weibchens 24—25 cm. ist, so wird dieselbe von Individuen die der ersten Gruppe angehören in der 9ten Wachstumsperiode (im 9ten Lebensjahre) erreicht, von der zweiten Gruppe im 11ten do., von der dritten im 13ten (14ten) und von der vierten im 14—15ten. Um die für den Fang erlaubte Grösse zu erreichen, sollten für die Mehrzahl 8—10 Wachstumsperioden erforderlich sein. An der Süd- und Ostküste wo die Geschlechtsreife der Weibchen bei einer geringeren Grösse eintritt, und wo möglicherweise das Wachstum während der jüngeren Stadien schneller geht (darüber gibt es doch keine Beobachtungen) wird sowohl Geschlechtsreife als erlaubte Fanggrösse entsprechend früher erreicht, doch dürfte der Unterschied nicht mehr als 1 à 2 Jahre betragen.

Berechnen wir das Wachstum nach dem angenommenen Durchschnittsmasse sämtlicher Individuen (1.5 à 1.6 cm.), wird Geschlechtsreife in der 11ten Wachstumsperiode und erlaubte Fanggrösse in der 9ten erreicht werden.

B. Untersuchungen in direkter Verbindung mit dem Hummerfang angestellt.

In dem vorhergehenden habe ich versucht, eine Darstellung der wichtigeren biologischen Phänomene des Hummers an den europäischen Küsten zu geben. Die Fragen, die wir zur Beantwortung aufgenommen haben, sind solche, die in keinem direkten und notwendigen Zusammenhang mit dem praktischen Betriebe, d. h. hier mit dem Hummerfang, standen. Es gibt jedoch auch Fragen mehr praktischer Art, die nur in Verbindung mit dem letzteren gelöst werden können, obgleich sie anderseits im nahem Zusammenhang mit den rein wissenschaftlichen Untersuchungen stehen. Wir werden zur Behandlung dieser „praktisch-wissenschaftlichen“ Fragen übergehen.

Eine der wichtigeren unter diesen ist: Wie verhalten sich die gefangenen Hummerindividuen zu dem sogenannten biologischen Minimumsmaße²¹⁾

Um diese Frage zu beantworten werde ich erst auf untenstehende Tabelle (Tab. 10) über eine grössere Anzahl Hummerindividuen, von dem Zollbeamten EVERTSEN bei Kvitingssö gemessen, hinweisen. Diese Hummer sind zu verschiedenen Zeiten jedes Mal in grösseren Partien gemessen worden und stammen teils aus dem Gebiete bei Kvitingssö, teils aus anderen Küstengebieten in Stavanger Amt. Da die Individuen ohne Auswahl aus grösseren Hummerpartien genommen sind, dürften die Messungen ein genügend zuverlässiges Bild des Verhältnisses zwischen den verschiedenen Grössen im Hummerfang überhaupt, geben. Die Grössen sind jedoch nur in ganzen und halben Centimeterzahlen angegeben. Die gesamte Anzahl gemessener Individuen ist 2779 Stück.

Wir haben früher nachgewiesen, dass Geschlechtsreife bei den Weibchen an der norwegischen Westküste häufiger erst bei einer Grösse von 24 cm. eintritt. Einige jedoch tragen erst bei einer Grösse von 24.5–25 cm., andere bei einer Grösse unter 24 cm. zum ersten Male Eier. Man würde kaum irren, wenn man annähme, dass die Anzahl Weibchen von 25 cm. Grösse und mehr, die zum ersten Male äussere Eier tragen ungefähr der Anzahl Individuen unter 25 cm. entsprechen die schon einmal gelaicht und ihre Larven ausgebrütet haben. Wenn wir berechnen wollen, wie grosser Teil der Weibchen eingefangen wird, ehe sie Gelegenheit gehabt haben, wenigstens durch eine einmalige Larvenproduktion, zum Bestehen der Art beizutragen, können wir daher von der Anzahl gefangener Weibchen mit einer Grösse unter 25 cm. ausgehen, auch wenn es unter diesen einen Teil gibt, der schon einmal gelaicht hat. Aus Tab. 10 erweist es sich nun, dass nicht weniger als 70 % der Weibchen unter 25 cm. sind, d. h. eingefangen werden, ehe sie Larven produziert haben. Eine ganze Menge der Grösse 24–25 cm. ist gewiss geschlechtsreif, aber entweder tragen diese Individuen beim Einfangen zum ersten Male Eier mit noch nicht reifen Embryonen (diese Individuen sind nicht unter den obenerwähnten 70 % mitgerechnet, da sie in besondere Tabellen aufgenommen wurden, in der Wirklichkeit wird also die letztere Zahl etwas grösser) oder sie würden im Sommer desjenigen Jahres, in welchem sie eingefangen wurden, zum ersten Male laichen. Unter allen Umständen haben indes auch nicht diese letzteren geschlechtsreifen Individuen zur Vermehrung der Art beitragen können, und müssen daher unter die nicht Larven produzierenden Individuen mit eingerechnet werden.

Was die norwegische Ostküste (die Skagerakküste) betrifft, sind meine Untersuchungen über die besprochenen Verhältnisse weniger ausführlich; doch dürften sie hinreichen, um auch für diese Küste das Verhältnis zwischen einerseits der Anzahl und Grösse der gefangenen Individuen und andererseits dem biologischen Minimumsmaße zu erläutern. Aus der Tabelle, die ich aufgestellt habe (Tab. 2, S. 25) und die sich auf Messungen von Weibchen mit äusseren Eiern von mehreren Punkten an der norwegischen Skagerakküste gründet, wird man, wie schon früher erwähnt, ersehen dass ein sehr grosses Procent von Weibchen schon bei einer Grösse von 22–23.5 cm. geschlechtsreif ist. Als Durchschnittsgrösse für die Individuen die schon einmal gelaicht haben, setzte ich 23½ cm. Bei meinen Untersuchungen über den Hummerfang an der obenerwähnten Küste, fand ich, dass in einer Partie von 1300 Weibchen ohne äussere Eier in einer runden Zahl 700 unter und 600 über 23½ cm. waren. Meine Untersuchungen wurden Ende September (1901) vorgenommen, also zu einer Zeit, da alle Individuen, die in dem Jahre laichen sollten, sicherlich schon neue äussere Eier bekommen hatten. Da man nach der Grösse zu urteilen, annehmen können muss, dass der Grund, dass die genannten Individuen über 23.5 cm. keine äusseren Eier trügen, derjenige sei, dass sie in demselben Jahr Larven ausgebrütet hätten (wie früher gesagt findet das

²¹⁾ Die Grösse, bei welcher es erlaubt ist, den Hummer an unseren Küsten einzufangen und zu verkaufen, ist wie bekannt 21 cm. Während man früher beim Feststellen der Minimumsgrösse für Fang und Verkauf einer gewissen Tierart in der Gesetzgebung hauptsächlich der Grösse, bei welcher eine Art als Nahrungsmittel brauchbar wurde berücksichtigte, hat sich ein anderes Prinzip im Zusammenhang mit den wissenschaftlichen Untersuchungen der späteren Jahren über ökonomisch wichtige Tierarten geltend gemacht nämlich eine Tierart so lange zu schützen, bis jedes Individuum wenigstens einmal Gelegenheit zu laichen gehabt hat und dadurch das seinige zum Bestehen der Art beizutragen. Beim Feststellen des Masses für erlaubten Fang und Verkauf einer bestimmten Fisch- oder anderen Tierart, geht man daher von der Grösse aus, bei welcher besagte Art fortpflanzungsfähig wird. Ein nach einem solchen Prinzipie festgestelltes Fangmass wird das biologische Minimumsmaße genannt.

Tabelle 10. (Wegen der Erklärung der Tabelle siehe S. 60).

Länge in cm.	Weibchen ohne äussere Eier		Männchen		Totalsumme beider Geschlechter	Pet. der gesamten Anzahl beider Geschlechter
	Anzahl	Pet. der gesamten Anzahl	Anzahl	Pet. der gesamten Anzahl		
21	87	189	101	224	188	413
21 1/2	102		123		225	
22	136	268	120	225	256	493
22 1/2	132		105		237	
23	171	314	126	199	297	513
23 1/2	143		73		216	
24	106	184	91	158	197	342
24 1/2	78		67		145	
25	80	137	81	142	161	279
25 1/2	57		61		118	
26	61	96	75	138	136	234
26 1/2	35		63		98	
27	42	60	56	92	98	152
27 1/2	18		36		54	
28	14	29	49	89	63	118
28 1/2	15		40		55	
29	23	33	46	65	69	98
29 1/2	10		19		29	
30	11	18	28	37	39	55
30 1/2	7		9		16	
31	6	10	21	31	27	41
31 1/2	4		10		14	
32	2	4	10	13	12	17
32 1/2	2		3		5	
33	2	4	2	0,14	4	6
33 1/2	2				2	
34	2	3	3	0,21	5	6
34 1/2	1				1	
35		1	5	0,4	5	6
35 1/2	1				1	
37			2	0,14	2	0,07
38	1	0,07			1	0,04
40			1	0,07	1	0,04
43			1	0,07	1	0,04
48			1	0,07	1	0,04
	= 1351 St.		= 1428 St.		= 2779 St.	

Laichen nur alle zwei Jahre statt, und nicht in dem Jahre, wo die Eier ausgebrütet werden), so dürfte man wohl ansehen, dass die obigen Zahlen, jedenfalls annähernd, das richtige Verhältnis zwischen Weibchen, die schon einmal Larven produziert und solchen, die sich noch nicht fortgepflanzt hatten, angäben. Einige der Individuen über 23.5 cm. dürften wohl noch kein Mal gelaicht haben, die Anzahl derselben können sich aber möglicherweise durch die Anzahl der Individuen unter 23.5 cm., die schon einmal Larven produziert haben, ausgleichen. Wir kommen dann zu dem Resultate, dass die Anzahl weiblicher Individuen an der norwegischen Skagerakküste, die ohne Larven produziert zu haben eingefangen werden, ungefähr 54 % der gesamten Anzahl von Weibchen ausmacht.

Im folgenden Jahre (1902) unternahm ich an der Skagerakküste neue Berechnungen mit demselben Ziel vor Augen, doch wurde das Mass für die Individuen, von denen ich vermutete, dass sie einmal gelaicht hatten, auf 24 cm. geschätzt. In einer Partie von 1185 Hummern befanden sich 546 Weibchen, von denen 122 mit äusseren Eiern. Von der ganzen Anzahl Weibchen — also auch von denen mit äusseren Eiern — waren 383 unter und 194 über 24 cm., also ungefähr 70 % des Fanges, die, wenn man das besagte Mass als biologisches Minimummass ansieht, noch kein einziges Mal Larven produziert hatten. Wäre das Mass indessen auf 23.5 cm. gesetzt, würde man wahrscheinlich dieselbe Procentzahl als bei den Messungen im 1901 bekommen haben. Jedoch dürfte 24 cm. als biologisches Minimummass dem kleineren — 23.5 cm. — vorzuziehen sein.

Wie man sieht, gibt es sowohl an der Ost- als an der Westküste ein bedeutendes Procént nicht geschlechtsreifer oder zum ersten Male geschlechtsreifer Weibchen, die eingefangen werden. Selbstverständlich werden die oben erwähnten Procentzahlen in betreff der Ostküste (für die Westküste, wo die Untersuchungen mehrere Jahre lang stattgefunden haben, betrachte ich sie so sicher wie sie überhaupt zu machen sind) in einigem Grade, doch kaum in einem bedeutenden, verändert werden können. Der unverhältnismässige Gegensatz zwischen nicht geschlechtsreifen und geschlechtsreifen Individuen wird aber sicherlich immer vorhanden sein.

Eine andere Frage, die sich bei den Untersuchungen über den Hummerfang meldet, ist: wie grossen Zuschuss empfängt jährlich der Bestand des verkäuflichen Hummers (d. h. Hummer von wenigstens 21 cm. Länge) vom vorhandenen Bestand solcher Hummer, die in einer früheren Periode „untermässig“ (d. h. unter der gesetzmässigen Grösse) waren?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir einige Data der Häutung ins Gedächtnis zurückrufen. Wir haben früher die Häufigkeit der Häutung und die Grösse des Wachstums bei jeder Häutung besprochen und erläutert. Wir haben ferner nachgewiesen, dass das letztere nicht für alle Individuen gleichartig ist, sondern dass diese rücksichtlich des Wachstums in Gruppen eingeteilt werden können. Wir wissen jedoch nicht, wie grosses Procent des Hummerbestandes jede der von uns aufgestellten Gruppen ausmacht, und um die obige Frage beantworten zu können, müssen wir dasjenige Mass als Ausgangspunkt nehmen, das wir als durchschnittliche Grössenzunahme für jede Häutung, nämlich etwa 1.5 cm. aufgestellt haben. Wir können also annehmen, dass eingefangene Hummer von 21—22 cm. Länge in der vorigen Fangperiode untermässig gewesen, und dass die erwähnten Grössen also neue Zuschüsse des marktfähigen Bestandes sind. Betrachten wir nun die in Tab. 10 gegebenen Masse von Hummern, die ohne Auswahl aus grösseren an der norwegischen Westküste eingefangenen Partien ausgenommen sind, so finden wir, dass besagte Grössen zwischen 21 und 22 cm. ungefähr 24 %, d. h. ein Viertel des eingefangenen Bestandes ausmachen. Mit anderen Worten, der Bestand derjenigen Hummer, die zu fangen erlaubt sind, wird jährlich um ein Viertel seiner Menge aus solchen Hummern rekrutiert, die in der vorigen Fangperiode untermässig waren. Oder auch mit anderen Worten, bliebe dieser Zuschuss ein Jahr aus, würde der Ertrag des Fanges in demselben Jahre um ein Viertel verringert werden. Wir werden später im Abschnitte von den praktischen Resultaten dieser Untersuchungen auf die Bedeutung dieser Frage zurückkommen.

Von der Skagerakküste ist mein exaktes Material zur Erläuterung dieser Frage weniger umfassend. Im Jahre 1902 mass ich an ein paar Orten an der Ostküste einige kleinere Partien Hummer. In

einer Partie von 125 Stück fand ich nicht weniger als 70 Stück von 21–22 cm. Länge, in einer anderen von 248 Stück waren — nach Augenmass — 131 von 21–22 cm. Länge, die übrigen 117 waren grösser als dieses Mass. Ausserdem hatte ich Gelegenheit in einer grösseren Partie von 1200 Hummern das grosse Procent verhältnismässig kleiner Individuen zu konstatieren. Sowohl diese meine eigenen Untersuchungen wie die Aussagen der Fischer zeigen in bezug auf die Skagerakküste, dass der Zuschuss, den der Bestand verkäuflicher Hummer jährlich aus dem vorhandenen Bestand der untermassigen empfängt, jedenfalls in gewissen Jahren und zu gewissen Zeiten der Fangperiode über die Hälfte des gesamten Fanges ausmachen kann. Auskäufer machten uns sogar mit der Tatsache bekannt, dass in einzelnen Distrikten fast all eingefangener Hummer aus solchen kleinen Individuen bestand.

An das obige muss ich folgende Bemerkung hinzufügen. Wie es aus meiner Auseinandersetzung hervorgeht, kann man nicht dieselbe Zahl für die ganze Küste als Antwort setzen auf die Frage nach dem jährlichen Zuschuss zum Bestande des verkäuflichen Hummers. In betreff der Skagerakküste scheint nämlich diese Zahl höher zu sein als für das westliche Norwegen. Das Verhältnis variiert auch von Jahr zu Jahr zu verschiedenen Zeiten der Fangperiode und in den verschiedenen Teilen derselben Küstenstrecke. So erzählten Fischer aus Hvaler (Skagerakküste), dass es die allgemeine Erfahrung sei, dass später in der Fangzeit (im Spätherbste) grössere Hummer gefangen wurden, als früher im Anfang derselben. In einer Partie von 700 Hummern, die der Zollbeamte EVERTSEN Ende Juni 1902 auf Kvitingssö (Westküste) untersuchte, waren nur ungefähr 100 von einer Grösse von 21–22 cm.; er fügt aber hinzu, „dass die Hummerindividuen dort gegen das Ende des Fanges sehr gross waren,“ und dass früher mehr klein geratene Hummer gefangen wurden. Obige Berechnungen von der Westküste sind indessen, wie aus Tab. 10 zu sehen ist, auf ein so grosses Materiale basiert, das in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Zeiten der Fangperiode gesammelt worden ist, dass die Resultate als eine so zuverlässige Durchschnittszahl anzusehen sind, wie man sie überhaupt erhalten kann. Dagegen dürfte es schon sein, dass meine Resultate von der Skagerakküste, wo die Untersuchungen in der letzteren Hälfte des Monats September, also am Anfang des Fanges in bezug auf den jährlichen Zuschuss von untermassigen Hummer etwas modifiziert werden könnten, doch wird es sich gewiss in jedem Falle zeigen, dass dieser Zuschuss auch hier grösser ist als auf der Westküste.¹⁾

Eine andere Frage die gleichfalls der Gegenstand meiner Untersuchungen gewesen, ist: wie gross ist das Procent des vorhandenen Bestandes vom verkäuflichen Hummer, das während jeder Fangperiode eingefangen wird?

Um einen Versuch zu machen, eine Antwort auf diese Frage zu erhalten, liess ich auf Kvitingssö im Herbst 1901 54 Hummer merken und aussetzen. Diese wurden auf die umhergelegenen Fangplätze ausgesetzt, 1–2 Stück an jedem Orte und wurden dadurch über eine grössere Strecke verteilt. Im Frühling 1902 wurden von diesen 29 Stück oder 54 % eingefangen. Im folgenden Jahre wurden wieder 6 Stück d. h. 24 % der übriggebliebenen Anzahl eingefangen. Später habe ich keine sichere Nachrichten über den Fang dieser gezeichneten Hummer; aller Wahrscheinlichkeit nach sind aber mehrere eingefangen, ohne dass es gemeldet worden ist; es hat ja natürlich seine Schwierigkeit, die Fischer dazu zu bringen nach mehreren Jahren noch an die Zeichen aufmerksam zu sein. Während zwei Fangperioden wurden jedoch wenigstens 65 % der ausgesetzten Anzahl eingefangen.

¹⁾ Ich muss ferner auf einige Faktoren hinweisen, die auf diese Berechnungen Einfluss haben. Ich habe angenommen, dass alle Individuen von 21–22 cm. Länge im Sommer eine Häutung durchgemacht haben, ehe der Fang im Herbst anfängt, und dass sie also in der vorigen Periode untermässig gewesen sind. Wie wir früher gesehen haben, machen nicht alle Individuen an der norwegischen Westküste jedes Jahr eine Häutung durch, und daher ist es möglich und noch dazu sehr wahrscheinlich, dass unter den Individuen von 21–22 cm. Länge auch solche sich befinden, die schon in der vorigen Fangperiode die gesetzmässige Länge hatten. Diese Fehlerquelle in den Berechnungen wird jedoch dadurch ausgeglichen, das sich die Maximumgrösse der neu hinzugekommenen Individuen auf nur 22 cm. geschätzt habe, während mit der von uns angenommenen Durchschnittszahl der Längenzunahme (1.5 cm.) auch die, die eine Länge von zwischen 22 und 22½ cm. haben, neue Zuschüsse sind.

In dem Abschnitte über die Wanderungen des Hummers habe ich die Versuche erwähnt, die ich mit gezeichneten Individuen machte, um ihre Wanderungen zu konstatieren (S. 5). Ich liess im Herbst 1899 100 Hummer merken und aussetzen; sie wurden in zwei Partien geteilt, 50 in jeder, die auf zwei verschiedene, ziemlich weit von einander entfernte Stellen ausgesetzt wurden. Während der ersten, danach folgenden Fangperiode (Frühling 1900) wurden von diesen 40 Stück oder 40 % eingefangen, während der zweiten (Frühling 1901) 10 Stück oder ungefähr 17 % der übriggebliebenen Anzahl, während der dritten (Frühling 1902) 15 Stück oder 30 %, und während der vierten (Frühling 1903) 7 oder 20 % und im Frühling 1904 2 Stück oder 7 %. Es wurden im ganzen während 5 Fangperioden von den ausgesetzten 100 Hummern 74 Stück eingefangen. Was ich oben von der Wahrscheinlichkeit gesagt habe, dass mehr als die, von denen ich Kenntnis bekommen habe, eingefangen worden sind, gilt auch diesen Individuen.

Obige Zahlen kann man zwar nicht als völlig exakte Ausdrücke für das Procent des Hummerbestandes ansehen, das überhaupt auf dem Versuchsgebiete während betreffender Fangperioden gefangen wurden. Sie dürften aber in allen Fällen einen bestimmten Wink davon geben, dass die Besteuerung des Hummerbestandes in jedem Jahre bedeutender ist, als dies der Fall ist in bezug auf den grössten Teil der anderen Tierarten, welche Gegenstand eines Fanges sind.

Noch ein Paar Fragen, die mit dem Fang im Zusammenhang stehen, muss ich berühren, nämlich das Verhältnis zwischen der Anzahl eingefangener Individuen beider Geschlechter. Eine grössere Aufmerksamkeit habe ich dieser Frage zwar nicht gewidmet, ich habe jedoch einige Noten dies betreffend gemacht. An der Skagerakküste untersuchte ich im 1901 Partien eingefangener Hummer von zusammen 3028 Stück, von diesen waren 1653 Weibchen und 1375 Männchen. Im folgenden Jahre fand ich in einer Partie von 1185 Individuen 639 Männchen und 546 Weibchen. Tab. 10, verschiedene Fänge von der Westküste umfassend, zeigt, wie man sieht, 1351 Weibchen und 1428 Männchen. Die ersteren sind jedoch nur solche, die keine äusseren Eier hatten, da diese letztgenannten in einer besonderen Tabelle aufgenommen sind. Wie viele dieser letzteren den 1351 Weibchen ohne äussere Eier hinzugefügt werden müssen, um die Berechnungen exakt zu machen, kann man nicht mit Sicherheit sagen (ein Teil der eiertragenden Weibchen sind nämlich unter den Partien gewesen, woher das Materiale für Tab. 10 geholt worden ist, und dieser Teil hätte daher zur Beantwortung obiger Frage mitgenommen sein sollen); wahrscheinlich werden sie zwischen 2 und 300 Stück ausmachen. Man findet daher, dass die Zahl der Weibchen die der Männchen übersteigt. Dasselbe war der Fall in einigen anderen Hummerpartien von Kvittingsö, wo die Anzahl der respektiven Geschlechter vom Zollbeamten EVERTSEN gezählt wurde. Die gesamte Anzahl war 2059 Stück, von denen 1100 Weibchen waren (mit oder ohne äussere Eier) und 959 Stück Männchen. In einer kleineren Partie, ebenfalls von Kvittingsö, von 430 Stück waren 220 Weibchen und 210 Männchen.

Es ist von Interesse zu sehen, dass die Untersuchungen an anderen Orten der Küsten der Nordsee zu ähnlichen Resultaten in bezug auf den geringen Unterschied der Anzahl der beiden Geschlechter geführt haben. EHRENBaum (I, S. 290) hat unter 4232 Individuen an den Küsten von Helgoland 2200 Männchen und 2032 Weibchen gefunden, also im Gegenteil zu meinen obenerwähnten Resultaten einen kleinen Überschuss von Männchen. Für die amerikanische Art hat HERRICK dieselbe Übereinstimmung in Anzahl zwischen den Geschlechtern, er fand jedoch in einem Falle einen kleinen Überschuss von Weibchen, in einem anderen von Männchen (l. c. S. 73).

Man könnte, wegen der Übereinstimmung der Anzahl zwischen den Geschlechtern möglicherweise zu der Anschauung kommen, dass der Hummer zu den monogamen Crustaceen gehöre. Von anderen Beweisen abgesehen, will ich nur anführen, dass die Experimente, die ich eines Jahres auf Kvittingsö ausführte, diesem widerspricht. In dem Versuchspark wurde nämlich eines Jahres ungefähr 130 eiertragende Weibchen eingesetzt (Männchen waren nie früher eingesetzt) die, nachdem sie ihre Eier ausgebrütet hatten, wieder gehen dürften bis zum nächsten Jahre, als sie wieder neue äussere Eier haben sollten. Es wurden in demselben Jahre wie die Weibchen auch 40—50 Männchen eingesetzt, also ungefähr 1 Männchen auf jedes drittes Weibchen. Trotzdem hatten sämtliche eingefangene Weibchen in einer Anzahl von 48 im folgenden

Jahre neue befruchtete äussere Eier, und es liegt gar kein Grund vor anzunehmen, dass dasselbe auch nicht mit den übrigen der Fall wäre.

Im Zusammenhang mit dem Fang ist unter Forschern, die sich mit der Biologie des Hummers beschäftigt haben, auch eine andere Frage der Gegenstand ihrer Untersuchungen gewesen, nämlich: wie verhält sich in den Fängen die Anzahl der eiertragenden Weibchen zu den nicht eiertragenden? Betreffs des westlichen Norwegens ist diese Frage, durch die Untersuchung grösserer Hummerpartien, welche im 1903 gemacht wurde beantwortet. Bei diesen Untersuchungen wurden in den aufgefischten Partien sowohl eiertragende wie nicht eiertragende Weibchen vom Zollbeamten EVERTSEN mit folgenden Resultaten gemessen.

In einer Partie von 884 Weibchen waren 103 Stück eiertragend und also 781 nicht eiertragend, d. h. das Verhältnis war wie 1:7 à 8. In einer kleineren Partie, zu einer anderen Zeit gemessen, waren 283 Weibchen ohne und 40 mit äusseren Eiern, also ungefähr dasselbe Verhältnis, 1:7. In einer Partie von der Skagerakküste, von mir selbst untersucht, hatten unter 546 Weibchen 122 äussere Eier, also ein Verhältnis von ungefähr 1:5. Nun wissen wir jedoch, dass ein sehr grosses Prozent der eingefangenen Hummer nicht geschlechtsreif ist. Es erwies sich daher, dass wenn man in den erwähnten Partien von der Westküste die Anzahl der eiertragenden Weibchen mit nicht eiertragenden, aber geschlechtsreifen solchen verglich, und zu den letzteren die Hälfte aller Individuen von 23½ cm. und sämtliche von 24 cm. und mehr rechnete, so fand man, dass die Anzahl der letzteren 301 Stück betrug, wähen die Eierweibchen nur 103 waren; das Verhältnis zwischen eiertragenden und nicht eiertragenden, wohl aber geschlechtsreifen Weibchen ist also wie 1:3. Vergleicht man wieder die Anzahl solcher nicht eiertragenden Weibchen, von denen man annehmen darf, dass sie einmal gelaicht haben und die Anzahl der eiertragenden, erwies es sich (wenn man die Länge der ersteren auf 25 cm. setzt), dass die Anzahl der eiertragenden im Verhältnis zu den nicht eiertragenden wie 1:1.5 war (103 eiertragende und 152 nicht eiertragende).

An der Skagerakküste untersuchte ich eine Partie von 1653 Weibchen, von welchen 353 äussere Eier hatten; aus diesem geht hervor, dass das Verhältnis zwischen nicht eiertragenden und eiertragenden ungefähr 1:4 à 5 war. Ich machte jedoch eine Berechnung darüber, von wie vielen der ersteren man annehmen dürfte, dass sie schon einmal gelaicht hätten und ich schätzte die Grösse derselben auf 23½ cm.¹⁾ Es erwies sich dann, dass mit einer runden Zahl 600 über und 700 unter dieser Grösse waren. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass das Verhältnis zwischen den eiertragenden Weibchen und den nicht eiertragenden solchen, die aber schon einmal gelaicht hatten, 1:1.7 war. Die Untersuchungen wurden in der letzteren Hälfte des Septembers gemacht, also zu einer Zeit, wo der neue Laich abgesetzt und der alte ausgebrütet war. Da der Hummer nur alle zwei Jahre laicht, hätte man glauben sollen, dass beide Kategorien völlig gleich stünden. Die Überzahl der nicht eiertragenden lässt sich, — wenn sie nicht ganz zufällig ist — möglicherweise dadurch erklären, dass Weibchen mit äusseren Eiern etwas vorsichtiger sind, in die Hummerreusen zu gehen, als diejenigen, die keine solchen tragen.

Bei ähnlichen Untersuchungen bei Helgoland hat EHRENBAUM gefunden, (I, S. 290) dass das Verhältnis zwischen eiertragenden und nicht eiertragenden, aber geschlechtsreifen Weibchen (von 24 cm. und mehr gerechnet) ungefähr 1:4 ist. Da jedenfalls die Mehrzahl dieser letzteren Weibchen noch keine Larven produziert haben, werden diese Berechnungen, mit denen von mir obenerwähnten, zu vergleichen sein, wo ich nach demselben Berechnungsprinzip wie EHRENBAUM ein Verhältnis von 1:3 fand. Berechnungen des Verhältnisses zwischen nicht eiertragenden Weibchen, die wenigstens einmal gelaicht haben, und eiertragenden derselben, sind von EHRENBAUM nicht gemacht.

¹⁾ Wir müssen in Acht behalten, dass die Geschlechtsreife der Weibchen früher an der Skagerakküste als an der norwegischen Nordseeküste eintritt.

C. Einige Schlussbemerkungen und praktische Resultate der Untersuchungen.

1) Welche Momente zur Beurteilung der Schonungsgesetze für den Hummer und mit diesen in Verbindung stehenden Fragen können aus den Untersuchungen gezogen werden?

Die Gesichtspunkte, die sich im allgemeinen beim Feststellen der Schonungsgesetze der ökonomisch wichtigen Tierarten geltend machen, sind teils wissenschaftlicher, teils praktischer Art. Wir werden erst die wissenschaftlichen Gesichtspunkte behandeln. Diese zielen in erster Reihe darauf hin, der Art zu einer soweit möglich ungestörten Fortpflanzung, und dadurch zur Erhaltung des Bestandes Gelegenheit zu geben. Ferner beabsichtigen sie eine Schonung unter solchen Verhältnissen, wo gewisse physiologische Prozesse die Individuen der Vernichtung leicht aussetzen. Beim Feststellen dieser Gesetze pflegt man daher teils auf die Grösse, bei welcher die Art Geschlechtsreife erreicht, teils auf die Zeit, zu welcher ihre Fortpflanzung stattfindet, Rücksicht zu nehmen; ausserdem auch auf die Zeit, zu welcher eventuell übrige physiologische Prozesse, die das Tier im verhängnisvollen Grade wehrlos machen, vor sich gehen. — Wir werden nun sehen, wie sich nach unseren Untersuchungen der Hummer in diesen Beziehungen verhält. Hauptsächlich wird es hierbei die Weibchen, die in Betracht kommen.

Die gesetzmässige Grösse, bei der man an unseren Küsten den Hummer fangen darf, ist 21 cm. (8 Zoll) und man scheint beim Feststellen dieses Masses hauptsächlich seinen Nutzen als Nahrungsmittel vor Augen gehabt zu haben.¹⁾ Wir haben schon nachgewiesen, dass dieses Mass in bezug auf unsere Küsten bei weitem nicht der Grösse, bei welcher Geschlechtsreife eintritt, d. h. dem biologischen Minimummass entspricht, da nur an der Skagerakküste eine kleine Anzahl weiblicher Individuen bei dieser Grösse äussere Eier tragen. Sollte man dem Prinzip folgen, die Individuen zu schonen, bis sie Gelegenheit gehabt hätten, wenigstens einmal zu laichen, so müsste man das Minimummass der erlaubten Fanggrösse in Betreff der Westküste auf wenigstens 25 cm. und der Skagerakküste auf 24 cm. feststellen. Man würde dann erreicht haben, dass jedenfalls die Mehrzahl der weiblichen Individuen Gelegenheit gehabt hätte, Larven vor dem Einfangen zu produzieren.

Welcher Einfluss würde nun eine solche Veränderung des Minimummasses für den praktischen Betrieb und im besonderen für den Ertrag des Fanges haben? Ein Blick auf unsre Tab. 10 wird eine deutliche Antwort auf diese Frage geben. Nicht weniger als 63.5 % des gesamten Fanges sind unter 25 cm.; sollte das Mass nur den Weibchen gelten (was aus praktischen Gründen fast unausführbar wäre) würde man doch ungefähr 34 %, d. h. ein Drittel des jetzigen Fanges auswerfen müssen. Ähnliche Resultate erhielt ich bei meinen Untersuchungen an der Skagerakküste, obgleich das Material für meine Untersuchungen hier nicht so gross war. Unter 546 Weibchen waren, wie auf S. 62 angegeben, 383 unter und 194 über 24 cm. (d. h. das Mass, das für die Skagerakküste als Minimummass festgestellt werden musste); auch hier müsste man also ungefähr 70 % des Fanges auswerfen, wenn das biologische Minimummass beiden Geschlechtern gelten sollte (da die Anzahl der Geschlechter wie erwähnt ungefähr gleich ist). Dass indessen der Betrieb keine bedeutende Verringerung des Fangmenges vertragen kann, wenn er einigermaßen lohnend sein soll, hierüber dürften indes die Meinungen nicht verschieden sein; und was ein Verlust von 60 à 70 % des jetzigen Fanges bedeuten würde, versteht sich von selbst. Der Hummerfang würde ganz unmöglich gemacht werden. Ich werde übrigens auf das hinweisen, was ich (8) in einem Berichte für 1902 über diese Sache geschrieben habe: „Selbstverständlich würde nach einigen Jahren²⁾ das Verhältnis sich wieder ausgleichen, Hand in Hand damit, dass die

¹⁾ Eine Bemerkung die von Prof. Rasch in Verbindung mit einem vom ihm zustande gebrachten Vorschlag zu Schonungsgesetzen gemacht wurde, dass der Hummer schon unter einer Grösse von 8 Zoll (siehe A. Böeck, S. 175) fortpflanzungsfähig sei, deutet doch darauf hin, dass einzelne Forscher auch darauf aufmerksam waren, die Grösse, bei welcher Geschlechtsreife eintritt, zu berücksichtigen.

²⁾ nachdem man das jetzige Minimummass erhöht hatte.

Individuen unter 24 cm.¹⁾ (oder irgend einer anderen Grösse, die als Minimumsgrösse festgestellt wurde) nach und nach die festgestellte Minimumsgrösse erreichen, und die Fischer würden dann durchschnittlich grössere Hummer fangen und — jedenfalls wahrscheinlich — auch nicht in geringerer Anzahl als früher. In der Zwischenzeit aber wäre, nach den von mir oben angeführten Zahlen, der Fang tatsächlich unmöglich gemacht worden.“ — Übrigens wird es mittelst Tab. 10 verhältnismässig leicht sein, die Verluste, die durch eine Erhöhung des Minimumsmasses auf 25 cm. hervorgerufen werden würden, annähernd zu berechnen. Wir können dann die Frage auf die folgende Weise stellen.

Wie gross wird der Verlust in jedem Jahre von der Einführung der Veränderung an, und bis er durch den Zuwachs der kleineren Individuen sich ausgleicht?

In der ersten Fangperiode wird wie schon erwähnt der Verlust, d. h. der Teil des Fanges, der nach den jetzigen Massen ausgeworfen werden muss, eine Höhe erreichen von ungefähr 63 % der jetzigen Fangmenge. Nehmen wir nun an, dass die durchschnittliche Grössenzunahme für jede Häutung ungefähr 1½ cm. (S. 59) ist, so werden im Verlaufe der ersten Wachstumsperiode (im ersten Sommer und Herbst) nach dem Eintreten der Veränderung die Individuen zwischen 23½ und 25 cm. bei einer Häutung mindestens das gesetzliche Mass (von dem wir hier angenommen haben, dass es auf 25 cm. gesetzt werden muss) erreichen, und in der nächsten Fangperiode also die letztgenannte Grösse haben. Die Anzahl dieser Individuen sind in Tab. 10 558 Stück, also ungefähr 20 % der gesamten Anzahl. Der Verlust würde also in der zweiten Fangperiode um diese Prozentzahl verringert werden, es würde aber fortwährend notwendig sein, ungefähr die Hälfte des jetzigen Fanges auszuwerfen. Die kleineren Individuen würden mittlerweile heranwachsen, und in der dritten Fangperiode würden die Individuen, die beim Eintreten der Veränderung 22–23 cm. waren, eine Länge von 25 cm. erreicht haben. Die Anzahl derselben ist der Tabelle nach 790 Stück, d. h. ungefähr 28 % der gesamten Anzahl; der Verlust würde also jetzt mit 20 % + 28 % = 48 % bis auf ungefähr 15 % nach jetzt herrschenden Verhältnissen reduziert sein. In der vierten Periode, d. h. drei Jahre nach dem Eintreten der Veränderung würden die Individuen von 21–22 cm. das gesetzmässige Mass erreicht haben und das Verhältnis würde ausgeglichen sein, d. h. man würde dann wahrscheinlich dieselbe Anzahl Hummer wie früher fangen, jetzt aber in einer Grösse von wenigstens 25 cm.

Diese Berechnungen sind indessen darauf basiert, dass der Hummer jedes Jahr eine Häutung durchmachen muss, was wir jedoch gesehen haben, nicht immer der Fall ist. Ferner nahmen wir ein bestimmtes durchschnittliches Wachstum für jede Häutung an; wie wir aber gesehen haben, scheinen verschiedene Kategorien in bezug auf das Wachstum zu herrschen, und es ist möglich, dass diese in verschiedenen Jahren je nach den Naturverhältnissen sich etwas verschieden gestalten können. Bei diesen Berechnungen gibt es noch eine andere Quelle zu möglichen Fehlern: die Messungen umfassen nämlich nur ganze und halbe Centimeter, und die Prozentzahl der Kategorien, die unseren Berechnungen nach die für den Fang erlaubte Minimumsgrösse erreichen, wird daher nicht absolut korrekt, wenn es sich bei einer gesetzlichen Bestimmung wie hier um einen oder zwei Millimeter handelt. Es ist nämlich zweifellos, dass ein Teil der Individuen, für welche in der Tabelle z. B. eine Grösse von 23½ cm. angegeben wird, in der Wirklichkeit ein paar Millimeter kleiner sind, und unter der Voraussetzung einer durchschnittlichen Längenzunahme von 1½ cm. würden sie bei der nächsten Häutung nicht ganz 25 cm. erreichen, und man dürfte sie also noch nicht fangen. Rechnen wir indessen anstatt der ganzen Anzahl Individuen (216) von 23½ cm. wie es die Tabelle angibt mit der Voraussetzung, dass nur die Hälfte oder 108 Stück genau 23½ oder ein paar Millimeter mehr sind, so bekommen wir in der zweiten Fangperiode anstatt, wie schon erwähnt, einer Verringerung des Verlustes von 20 % eine solche von ungefähr 16 %. Man wird mit der letzteren Annahme jedenfalls nicht zu hoch rechnen. Von allen den hier erwähnten Faktoren, die als Fehlerquellen wirken können bei den Berechnungen über die Zeitlänge, die erforderlich ist, um den Verlust auszugleichen, den eine Erhöhung des Minimumsmasses hervorrufen würde, kann indessen nur der erstere oder der Umstand, dass

¹⁾ oder wie ich jetzt angenommen habe resp. 24 und 25 cm.

möglicherweise ein grösserer Teil der Individuen nicht jedes Jahr eine Häutung durchmacht, in irgend einem bemerkbaren Grade nachteilig für die Berechnungen wirken. Es ist unmöglich mit absoluter Sicherheit zu sagen, in welchem Grade die Berechnungen von diesem Umstande beeinflusst werden, aber das Wahrscheinlichste ist, dass in bezug auf die Westküste die für das Ausgleichen der Fanggrösse erforderliche Zeit mit einem oder höchstens zwei Jahren dadurch verlängert wird.

In betref der Skagerakküste sollte, wie schon erwähnt, das biologische Minimumsmass auf 24 cm. gesetzt werden, und da die Häutungen hier, nach den von TRYBOM an der schwedischen Küste ausgeführten Untersuchungen zu urteilen, weit regelmässiger stattzufinden scheinen, brauchen wir hier nicht, jedenfalls in keinem wesentlichen Grade, mit dieser Fehlerquelle zu rechnen. Da ferner das Minimumsmass hier ein Centimeter kleiner als an der Westküste ist, so dürfte man nach meinen oben erwähnten Berechnungen annehmen können, dass die Fangmenge drei Jahre (d. h. in der vierten Fangperiode) nach dem Eintreten der Veränderung dieselbe sein würde wie vor dieser. Nach der Zeit würde man ein ähnliches Quantum Hummer wie jetzt einfangen, aber zwar von wenigstens 24 cm. Grösse.

Ich bin indessen darauf aufmerksam, dass man in der Wirklichkeit ein noch grösseres Prozent des Fanges auswerfen müsste, als das, was ich oben angegeben habe, indem ich hier den Umstand nicht mitgerechnet habe, dass der Bestand der eventuel untermässigen Hummer (unter 25 cm.) dadurch vermehrt wird, dass die ausgeworfenen Individuen der kleineren Grössen (21—22 cm.) wieder in einer folgenden Periode noch einmal eingefangen werden können und als untermässige Tiere wieder ausgeworfen werden müssen. Wenn z. B. an der norwegischen Küste jährlich 20000 Individuen von 21—22 cm. Länge eingefangen werden und diese, durch das Einführen von 25 cm. als gesetzliches Mass, geschont werden, werden sie folglich in dem folgenden Jahre nach der Häutung den jetzigen Bestand der Hummer von $22\frac{1}{2}$ — $23\frac{1}{2}$ cm. Länge um ungefähr diese Zahl vermehren, und man wird von diesen Grössen — die also immer noch ausgeworfen werden müssen — mehr als unter den jetzigen Verhältnissen einfangen. Wenn später diese geschonten Grössen nach und nach das gesetzliche Mass erreichen, wird in der ersten Zeit die Anzahl der Individuen von 25 cm. auch verhältnissmässig grösser sein als jetzt. Diese Verhältnisse werden ja als endliches Resultat die von mir oben angeführten Prozentzahlen etwas verschieben zu Gunsten der Fischer, die einen etwas kleineren Verlust haben werden. Die Berechnungen über die Anzahl Jahre, die hingehen werden, ehe der Verlust im grossen und ganzen sich ausgeglichen hat, wird dagegen nicht von diesen Verhältnissen beeinflusst.

Obige Auseinandersetzung kann in aller Kürze so zusammengefasst werden. *Wenn das biologische Minimumsmass (25 cm. für die Westküste und 24 cm. für die Skagerakküste) als Minimumsmass für den Hummerfang festgestellt werden sollte, so würde die Veränderung die Folge haben, dass man zwischen 60—70 % des jetzigen Fanges auswerfen müsste. Das Verhältnis würde sich nach und nach durch das Wachstum der kleineren Individuen ausgleichen, aber erst nach 4, möglicherweise 5 Jahren in bezug auf die Westküste und nach 3 Jahren betreffs der Skagerakküste nach dem Eintreten der Veränderung würde die Fanggrösse (d. h. die Anzahl Individuen) die jetzige Höhe erreichen, die kleinsten Individuen aber würden eine Grösse von 25, resp. 24 cm. haben.*

Ich werde nur das Folgende hinzufügen. Selbstverständlich könnte man sich denken, dass ein niedrigeres Minimumsmass als 25 und 24 cm. eingeführt würde, und der Verlust würde natürlich in entsprechendem Grade reduziert werden. Ohne mich doch hier weder für oder gegen eine Veränderung aussprechen zu wollen — meine Absicht ist hier nur die wissenschaftliche, statistische und biologische, Auseinandersetzung zu geben — will ich doch bemerken, dass bei eventuellen Veränderungen des Minimumsmasses scheint mir das einzige rationelle zu sein, das biologische Minimumsmass als Grundlage anzusehen.

Ein anderes Moment, das beim Feststellen der Schonungsgesetze in Betracht zu kommen pflegt, ist die Zeit der Fortpflanzung. Es ist schon längst bekannt gewesen, dass man hier in bezug auf den Hummer sehr ungünstig steht, da die Fortpflanzung oder vielmehr die Entwicklung des Embryos fast während des ganzen Jahres vor sich geht, und da die Eier die ganze Zeit vom Muttertiere getragen werden. Das Prinzip „Schonung während der Fortpflanzungszeit“ lässt sich also hier nicht durchführen. Auch wird

eine Schonung während eben der Zeit, wo die Larven ausschlüpfen, für die Vermehrung des Hummerbestandes von keiner grösseren Bedeutung sein als Schonung während irgend einer anderen Zeit im Jahre. Um so viel weniger ist dies der Fall als, nach dem was ich nachgewiesen habe, Hummer mit reifen Embryonen gewöhnlich nicht in die Hummerreusen gehen und daher auch nicht der Vernichtung ausgesetzt sind.

Rein biologisch gesehen, lässt sich auch nicht während der Zeit, wo der Hummer den Häutungsprozess durchmacht, eine Schonung begründen. Irgend eine besondere Vernichtung würde nämlich ein Fang während dieser Zeit um so weniger verursachen können, da Hummer mit weicher Schale nur äusserst selten in den Reusen zu finden sind. Wie wir später sehen werden, spielt dagegen von einem praktischen Gesichtspunkte eine Schonung während der Häutungszeit eine grosse Rolle.

In den physiologischen Prozessen, die man beim Feststellen der Schonungsgesetze sonst zu berücksichtigen pflegt, kann man also kaum hinreichende Gründe finden, um eine bestimmte Schonungszeit für den Hummer festzustellen, — wenn man nicht den Fang der eiertragenden Weibchen ganz verbieten wollte — und die Gründe müssen daher aus anderen Gebieten geholt werden. Und diese Gründe, die mit dem jetzigen Minimummass es erforderlich machen, den Hummer jedenfalls während einer gewissen Zeit des Jahres zu schonen sind: 1) Die Gefahr der Überfischung (übertriebene Besteuerung des Bestandes) und dadurch eine allmähliche Verringerung des Hummerbestandes und 2) Die Rücksicht auf ein rationelles und ökonomisches Ausnutzen des Fanges.

Rücksichtlich des ersten Grundes müssen wir verschiedene Momente in Betracht nehmen, um denselben recht beurteilen zu können. Wir müssen nämlich zuerst bedenken, dass die Reproduktionsfähigkeit des Hummers eine ziemlich begrenzte ist, da wie wir gesehen haben, die Anzahl der Eier verhältnissmässig klein ist. Und es scheint auch, als ob ein Teil der Eier, wenn das Embryo weit entwickelt ist, sich vom Hummer durch dessen Bewegungen mit den Hinterleibsfüssen löst und dadurch vernichtet wird; ich habe nämlich früher nachgewiesen, dass solche auf dem Boden liegenden, abgetrennten Eier nicht lebensfähige Larven liefern. Obgleich Weibchen, die während der Brutzeit in Kästen gehalten werden, unter ungünstigen Verhältnissen leben und daher leichter durch heftigere Bewegungen einen Teil ihrer Eier verlieren können, so fällt es trotzdem auf, auch wenn dieser Umstand in Betracht genommen wird, welch verhältnissmässig kleine Anzahl Larven man auch von grösseren Weibchen erhält. Als Beispiele können angeführt werden, dass ich von zwei Weibchen von resp. 35 und 29 cm., die nach der Tabelle (S. 29) zusammen über 30000 Eier hätten haben sollen, nur ungefähr 6000 Larven, von zwei anderen, nach derselben Berechnung mit mehr als 60000 Eiern, nur 3500 Stück Larven, und von 3 Stück, die zusammen ungefähr 38000 Eier hätten haben sollen, nur 6350 Larven erhielt. Diese verhältnissmässig geringe Reproduktionsfähigkeit ist — eigentümlich genug — mit einer grossen Wehrlosigkeit der Larven während der ersten Entwicklungsstadien verbunden, teils dadurch dass sie durch ihre Grösse und ihre Farbe der Verfolgung der Fische etc. ausgesetzt sind (man vergesse nicht, dass die Entwicklung der Larven mit dem Zuwachs der jungen Kohlmaule („Mort“, *Gadus virens*, zusammenfällt), teils dadurch dass sie durch Strom und Wind von der Küste und dadurch von den Orten, die allein ihrer weiteren Entwicklung günstig sind, fortgeführt werden können. Was die Verfolgung seitens der Kohlmaule betrifft, habe ich im Parke bei Kvitingö reichliche Gelegenheit gehabt mich davon zu überzeugen; ein Teil hier eingesperrter junger Kohlmaule hatte grosse Mengen von Hummerlarven im Magen, und es ist einleuchtend, dass sie auch überall im Freien, wo es möglich ist, dieselben herunterwürgen. Ferner ist der Hummer, wie wir es nachgewiesen haben, ein sehr stationäres Tier, der Bestand kann daher nicht wie dies z. B. mit den Wanderfischen der Fall ist, aus dem offenen Meere oder aus anderen Küstenstrecken rekrutiert werden; auf einer bestimmten Küstenstrecke kann man nur mit dem da vorhandenen Stamme rechnen. Dass Larven während der schwimmenden Stadien von einem Teile der Küste nach einem anderen geführt werden können, darf man wohl nicht leugnen, aber dies wird sicherlich nicht in einem grösseren Masstabe stattfinden und daher auch keine Rolle in bezug auf die Vermehrung des Bestandes spielen.

Betrachtet man die Zahlreichkeit der respektiven Grössen in den Fängen, dürfte man auch daraus schliessen, dass man mit den jetzigen Bestimmungen ungefähr die Grenze der Besteuerung, die der Hummer-

bestand ertragen kann, erreicht hat. In dieser Beziehung erinnere ich wieder an das grosse Prozent, das der verkäufliche Hummerbestand jedes Jahr vom Bestande der untermassigen Hummer erhält. Wie ich früher nachgewiesen habe, macht dieser Zuschuss an der Westküste, wo die zuverlässigsten Berechnungen ausgeführt sind, ungefähr ein Viertel des gesamten Fanges und an der Skagerakküste eine noch höhere Zahl (zu gewissen Zeiten sogar die Hälfte des Fanges) aus. Die Bedeutung, die dieser Zuschuss hat, dürfte man leicht einsehen. Blicke dieser Zuschuss aus — entweder durch eine zu starke Besteuerung des Bestandes oder durch eine Reihe besonders ungünstiger Larvenjahre, — zu gleicher Zeit wie die älteren Jahrgänge aufgefischt werden, würde dies bald genug zu einer dieser Verringerungsperioden im Hummerfang führen, die man aus der Statistik kennt. Betrachtet man ferner das unverhältnismässig grosse Prozent der Weibchen (ungefähr 70 %), die ehe sie jemals Larven produziert haben, eingefangen werden, ist auch diese Zahl geeignet, grosses Bedenken zu erregen und zur Vorsicht bei der Besteuerung des Bestandes zu mahnen. Die Versuche, die ich angestellt habe, um zu bestimmen, wie gross das Prozent des Bestandes ist, das während einer Fangperiode auf einem gewissen Gebiete eingefangen wird (S. 63), redet deutlich von der Grösse der Besteuerung.¹⁾ — Obgleich man nun freilich, wie ich später nachweisen werde, mit den jetzigen Bestimmungen von einer Gefahr der Überfischung im eigentlichen Verstande nicht reden kann, so sollte man doch beim Feststellen neuer Schonungsgesetze oder anderer Anordnungen die oben erwähnten Verhältnisse berücksichtigen.

Beim Feststellen von Schonungsgesetzen, die in mehr direkten praktischen Gesichtspunkten, d. h.

¹⁾ Es ist von grossem Interesse zu sehen, dass schon Prof. CHR. BOECK (BOECK S. 167—168) ähnliche Gesichtspunkte in betreff der Gefahr der übertriebenen Fischerei anführt, obgleich er keine mehr eingehenden Untersuchungen angestellt hat. So führt er z. B. an, dass jede Küstenstrecke ihren Bestand hat, von dem man nicht erwarten kann, dass er in bemerkbarem Grade aus anderen Gebieten rekrutiert werden sollte, und dass sogar gut besetzte Gebiete durch eifrigen Fang ausgefischt werden können, „besonders wenn eine für die Generation ungünstige Periode eintritt.“ — Da übrigens A. BOECK's Abhandlung die sich vom 1869 schreibt in einer für ein grösseres Publikum nicht leicht zugänglichen Zeitschrift zu finden ist, werde ich hier einige Auszüge derselben geben, besonders mit Rücksicht auf den statistischen Teil.

Schon von der späteren Hälfte des 17ten Jahrhunderts an führten die Holländer Hummer von Norwegen aus. Bis zum 1713 wurde der Hummer mit Zange gefangen, nach der Zeit aber fängt man an Hummerreusen zu gebrauchen. Gegen das Ende des 18ten Jahrhunderts spürte man ein Abnehmen der Hummermenge, so dass ein Kaufmann (GJERTSEN) in Mandal den Vorschlag von einer Schonungszeit einreichte; dieser Vorschlag führte ebenso wenig wie ein früherer (1737) vom „Lensmand“ (Schulze) Lom eingereichter Schonungsvorschlag zu einem Resultate. Die Vermehrung, die am Anfang des 19ten Jahrhunderts eintrat, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass neue Hummerdistrikte erworben wurden. Wegen des Krieges hörte im 1807 alle Ausfuhr von Hummer auf, um erst im 1815 wieder aufgenommen zu werden; und er wurde nun „in grosser Anzahl nicht allein innerhalb sondern auch auf der Aussenseite der Reusen genommen“ (S. 161). Der Hummer kostete damals nur 2 Skilling pr. Stück (etwa 7 Öre) „aber trotzdem verdienten die Fischer sehr gut an diesem Fang.“

Der Ertrag steigerte sich nun immerzu und in den Jahren 1827 und 1828, als 1½ Millionen ausgeführt wurden, erreichte er sein Maximum. BOECK macht doch darauf aufmerksam, dass diese Vermehrung nicht so sehr einem grösseren Bestande wie einem erweiterten Fanggebiete und einer grösseren Teilnahme am Fang zuzuschreiben sei. Noch 1830 fängt die Ausfuhr an von allen selbst den neuen Distrikten abzunehmen (S. 162), und sie sinkt nun vom 1832 an bis zur Hälfte, in gewissen Jahren sogar zu einem Drittel der oben erwähnten Ausfuhr. Die niedrigen Zahlen im 1849 und 1850 (resp. 408710 und 427600 Stück) beruhen gewiss, wie es BOECK bemerkt (S. 182), teils auf dem im 1849 eingeführten Schonungsgesetz, nach dem es verboten sein soll vom 15ten Juli bis Ende September Hummer zu fangen, teils darauf, dass ein Teil der Fischer wegen der niedrigen Preise mit dem Fang aufhörten. Es ist jedoch zweifellos, dass das grosse Abnehmen der Ausfuhr während aller dieser Jahre in einem allgemeinen Abnehmen des Hummerbestandes wurzelte, und dies Abnehmen führte auch zur Forderung auf Schonzeit, die auch beschlossen wurde. Vom Jahre 1852 an nimmt die Hummermenge wieder zu, bis die Ausfuhr im 1865 eine Höhe von etwa 2 Millionen Stück erreichte. Die geringe Ausfuhr im 1858 (553238 Stück) beruhte, nach BOECK, auf ungünstigem Wetter während der ganzen Fangzeit.

Die Statistik der Jahre 1815—1865 habe ich aus A. BOECK's Abhandlung (S. 186—189) genommen. Die Statistik vom 1865—1907 ist mir nach öffentlichen Quellen vom Herrn Konsulent der Fischereiverwaltung J. O. DAHL mitgeteilt, dem ich hierdurch meinen besten Dank sage.

In gewissen Teilen muss BOECK's Statistik jedoch mit Kritik behandelt werden, etwas worauf er selbst aufmerksam gemacht hat. Sie wird nämlich teils durch Variationen in der Teilnahme am Hummerfang, teils durch die Wetterverhältnisse und teils durch das neue Schonungsgesetz, das im Jahre 1849 in Kraft trat beeinflusst. Dasselbe gilt selbstverständlich auch einem Teile der neueren Statistik, man hat aber doch, besonders für die späteren Jahre und für gewisse Küstengebiete etwas sicherere Tatsachen, an die man sich halten kann.

in einem rationellen und ökonomischen Ausnutzen des gemachten Fanges wurzeln, muss die Aufmerksamkeit theils auf die Grösse, bei welcher der Hummer verkäuflich ist, theils auf andere Umstände, die eine Aufbewahrung des Fanges ohne nachtheilige Folgen erlauben, hingelenkt werden. In bezug auf den ersteren Umstand oder die verkäufliche Grösse, ist, wie bekannt das jetzige Minimumsmass 21 cm.; dies ist nach dem was ich erfahren habe, die kleinste Grösse, bei welcher Hummer jetzt mit Vorteil verkauft werden kann, und es gibt daher von ökonomischem Gesichtspunkte keinen Grund, dieses Mass, in der Absicht den Fangertrag zu erhöhen, herabzusetzen. Dass dagegen ein höheres Minimumsmass, eventuel das biologische Minimumsmass 24—25 cm., den pekuniären Ertrag auch für die Fischer erhöhen würde, dürfte eine Selbstfolge sein, die praktischen Schwierigkeiten aber, die mit einer solchen Veränderung verbunden sind, habe ich oben nachgewiesen. Es ist in bezug auf den zweiten Umstand, nämlich die Aufbewahrung des Hummers ohne nachtheilige Folgen, die Zeit der Häutung, die in Betracht kommt. Ein Hummer, der die Häutung durchgemacht hat, ist in den ersten 5—6 Wochen wertlos und eine schlechte Handelsware, davon abgesehen, dass er, wenn mehrere zusammen gehalten werden, fast ohne Ausnahme von seinen Mitgefangenen getötet und mehr oder weniger angefressen wird. Aus praktischen Gründen wird daher eine Schonung während der Zeit der Häutung zweckmässig sein.

2. Sind ausser Schonung besondere Veranstaltungen zum Erhalten oder zur Vermehrung des Hummerbestandes wünschenswert oder erforderlich?

Als eine Einleitung zur Beantwortung dieser Frage theile ich unten eine Statistik über den Hummerfang an den norwegischen Küsten mit.

Verzeichniss über Fang und Ausfuhr vom Hummer in Norwegen während der Jahre 1815—1865.

(Nach A. БОЕСК).

Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl
1815.....	512780	1837.....	794276
1816.....	688300	1838.....	593823
1817.....	603476	1839.....	578610
1818.....	567500	1840.....	544751
1819) keine Aufgaben		1841.....	559773
1820) keine Aufgaben		1842.....	666421
1821.....	1046513	1843.....	640192
1822.....	1010872	1844.....	617607
1823.....	784511	1845.....	655084
1824.....	835116	1846.....	600818
1825.....	1609051	1847.....	569446
1826.....	1246735	1848.....	607276
1827.....	1429703	1849.....	413542
1828.....	1450602	1850.....	427600
1829.....	1164004	1851.....	643136
1830.....	1208440	1852.....	838396
1831.....	989907	1853.....	861251
1832.....	608739	1854.....	707979
1833.....	497257	1855.....	832187
1834.....	653628	1856.....	959888
1835.....	749099	1857.....	717383
1836.....	689599	1858.....	553238

Jahr	Anzahl	Jahr	Anzahl
1859.....	881261	1863.....	1111301
1860.....	1333037	1864.....	1555331
1861.....	1480699	1865.....	1956276
1862.....	1167244		

Aufgabe über Wert und Fangmenge von Hummer in Norwegen während der Jahre 1866—1907.

(Nach offiziellen Quellen angegeben).¹⁾

Jahr	Fangmenge	Wert in Kr.	Durchschnittspreis in Kr. pr. 100 Stück
1866.....		280000	
1867.....		256000	
1868.....		266000	
1869.....		240000	
1870.....		240000	
1871.....		220000	
1872.....		252000	
1873.....		252000	
1874.....		296000	
1875.....		337000	
1876.....	1140541	355556	31.20
1877.....	987370	291198	29.50
1878.....	1107176	315100	28.50
1879.....	1118416	341535	30.50
1880.....	1205616	404684	33.60
1881.....	1146238	376951	32.90
1882.....	1255790	423083	33.70
1883.....	1223636	440137	35.97
1884.....	1099828	417620	37.97
1885.....	1007871	397989	39.49
1886.....	1133552	427916	37.75
1887.....	888679	395295	44.48
1888.....	855103	414067	48.42
1889.....	794547	402180	50.62
1890.....	626718	365970	58.39
1891.....	583368	369415	63.32
1892.....	549446	313460	57.05
1893.....	570404	328388	57.57
1894.....	639510	376585	58.89

¹⁾ Ich mache darauf aufmerksam, dass die Zahlen dieser Tabelle nicht überall denselben Wert beim Vergleichen der Fangmenge der verschiedenen Jahre haben. Im 1879 wurde nämlich die Bestimmung von 21 cm. als Minimumsmass für den Hummer getroffen, während früher keine Minimumsgrösse festgestellt war, was selbstverständlich Einfluss auf die Fangmenge gehabt hat. Bei der Beurteilung der steigenden und fallenden Perioden des Fanges, spielt jedoch, wie man sehen wird, dies Verhältnis keine Rolle.

Jahr	Fangmenge	Wert in Kr.	Durchschnittspreis in Kr. pr. 100 Stück
1895.....	632988	398593	62.97
1896.....	543153	397710	73.33
1897.....	591489	450744	76.20
1898.....	601662	479920	79.77
1899.....	611671	544356	88.99
1900.....	703781	544092	77.35
1901.....	668359	523895	78.38
1902.....	748964	589097	78.65
1903.....	765523	622242	81.00
1904.....	750172	643617	86.00
1905.....	783875	724377	92.41
1906.....	920941	775103	84.16
1907.....	992761	835002	84.11

Für die Jahre 1866—1875 fehlt es uns an Aufgaben über Anzahl Stücke und Durchschnittspreis, und man ist daher nur auf Wahrscheinlichkeitsberechnungen über die Grösse des Fangs hingewiesen. In der Wirklichkeit dürfte dieser zwischen 1—1½ Millionen betragen.

Wir sehen gegen das Ende der 80-Jahre und am Anfang der 90-Jahre ein allmähliches und sehr grosses Abnehmen der Fangmenge. Dass dieses einem bedeutenden Abnehmen des Bestandes — was nun auch der Grund dafür sein mag — und nicht, in grösserem Masse jedenfalls, einer geringeren Anzahl der Fischer und der Fanggeräte zuzuschreiben ist, kann man als sicher ansehen. Davon habe ich nämlich selbst durch Aufgaben von Fischern in Stavanger Amt Gelegenheit gehabt, mich zu überzeugen. Dass gleichfalls die Vermehrung, die vom Ende der 90-Jahre stattfindet nicht in wesentlichem Grade der grösseren Anzahl der Fischer oder der Geräte zuzuschreiben ist, kann ich auch durch eigene Erfahrungen aus dem oben erwähnten Gebiete konstatieren. Wie es sich in dieser Beziehung mit den übrigen Hummerdistrikten verhält, habe ich mittelst der offiziellen Quellen, die mir zu Gebote standen, nicht mit absoluter Sicherheit entscheiden können. Dass man jedoch auch an anderen Orten ähnliche Erfahrungen wie die vom Stavangerdistrikte von guten und schlechten Perioden hat, darauf bekam ich Bestätigung durch Aufgaben von Hvaler (Skagerakküste). Hier war der Hummerfang im Jahre 1896 sehr schlecht gewesen, besserte sich aber wieder später und war nach 5 Jahren (1900) wieder sehr gut. Die dortigen Fischer erklärten auch (1901), dass man nicht durchgängig ein Abnehmen der Hummermenge nachweisen könnte, man könnte aber doch gute und schlechte Jahre konstatieren. Übrigens bestätigen auch Berechnungen, ausgeführt auf Basis der statistischen Aufgaben und nach einer Methode so weit möglich Fehlerquellen zu eliminieren („Prinzip der Wahrscheinlichkeitsberechnung“), dass ein solches Ab- und Zunehmen der Hummermenge unbestreitbar ist.

Wenn man also diese Verringerungen im Hummerfang sieht, fragt man sich unwillkürlich, in wie fern sie ihren Grund in Überfischung haben. Mit den stationären Lebensgewohnheiten, die den Hummer auszeichnen, mit seiner verhältnismässig geringen Reproduktionsfähigkeit und der grossen Anzahl nicht geschlechtsreifer Individuen, die gefangen werden, liegt es ja nahe anzunehmen, dass dies der Fall wäre. Eine nähere Betrachtung der Tatsachen zeigt doch, dass man hier nicht von einer Überfischung im eigentlichen Verstande reden kann, wenn man darunter versteht, dass die Ausrottung normal stärker ist als die Reproduktionsfähigkeit. Die Erfahrungen und die Statistik zeigen nämlich, dass trotz der Besteuerung unter günstigen Verhältnissen nicht al-

lein der gegenwärtige Bestand erhalten, sondern auch ein, und zwar bedeutendes Abnehmen der Fangmenge durch den übriggebliebenen Bestand reguliert werden kann, so dass normaler Zugang wieder eintritt. Und der Grund eines solchen Steigens und Fallens des Bestandes dürften wir mit ziemlich grosser Sicherheit — wie oben erwähnt — in günstigen oder ungünstigen Bedingungen der Entwicklung der Larven in einem oder mehreren auf einander folgenden Jahren suchen können. Nach den ungünstigen Larvenjahren muss notwendigerweise nach einer gewissen Zeit (einigen Jahren) eine Periode kommen, in welcher der alte Bestand aufgefischt wird, ohne von der genügenden Anzahl der jüngeren Jahresklassen rekrutiert zu werden. Ein solches Abnehmen wird auch mit ziemlicher Sicherheit einige Jahre vorher durch einen abnehmenden Fang untermassiger Hummer vorausgesagt werden können, während auf der anderen Seite eine gute Periode gleichfalls mehrere Jahre im voraus durch eine zunehmende Menge untermassiger Individuen vorausgesagt werden kann. Das letztere ist auch was in der Wirklichkeit bei Kvitingsö stattgefunden hat, indem man während mehrerer schlechten Fangjahre nach ziemlich übereinstimmenden Erklärungen der Fischer eine ungewöhnliche Menge kleine Hummer in den Reusen erhielt. Diese wuchsen nach und nach heran und bewirkten eine Verbesserung; der Fangertrag ist daselbst auch während der letzteren Jahre gut gewesen.

Wenn aber nun auch nach dem, was oben nachgewiesen ist, eine Ausrottung des Hummerbestandes durch das Eingreifen des Menschen unter den jetzigen Verhältnissen nicht zu befürchten ist, und wenn auch der gegenwärtige Bestand — sogar bei intensivem Fang — normal sich regulieren kann, ist damit nicht gesagt, dass der Bestand unter gewissen Umständen nicht grösser werden kann als der jetzige. Im Gegenteil sind wir ganz berechtigt zu behaupten, dass auf denselben Gebieten ein vielmal grösserer Bestand wie der jetzige leben kann, und nach der Aufgaben der älteren Statistik (siehe die Tabellen) auch hier gelebt hat. Es liegt daher auch nahe die folgende Frage aufzustellen: Kann seitens des Menschen etwas getan werden, 1) um den Bestand und dadurch den Fangertrag in normalen Jahren zu vermehren und 2) um den ungünstigen Umständen entgegenzuwirken, die die schlechten Perioden bedingen und dieselben dadurch ganz oder teilweise verhindern?

Die Antwort muss im allgemeinen genommen werden:

Durch das Eingreifen des Menschen kann eine Vermehrung der jüngeren Stadien hervorgebracht werden, was nach dem was wir voraussetzen können einerseits unter normalen Umständen eine Vermehrung des jetzigen Bestandes von erwachsenen hervorruft würde, und andererseits den ungünstigen Folgen einer schlechten Periode jedenfalls teilweise entgegenwirken würde.

Ehe wir zu einer näheren Erwähnung der verschiedenen Mittel übergehen, durch welche man sich die obenerwähnten Veranstaltungen seitens des Menschen durchgeführt denken kann, werde ich die Momente aufzählen, die meinen Anschauungen nach für die Richtigkeit der obigen Behauptungen reden.

1) Der Hummer ist sehr stationär und ausschliesslich ein Küstentier. Den Bestand einer bestimmten Küstenstrecke (z. B. den der norwegischen Küste) kann man daher nicht erwarten durch Einwanderung erwachsener Hummer oder Larven von anderen Küstenstrecken oder vom offenen Meere vermehrt zu sehen.

2) Die Reproduktionsfähigkeit des Hummers ist an und für sich keine sehr grosse, da jedes Weibchen und besonders die der kleineren Grössen im Verhältnisse zu anderen Fischarten nur eine kleine Anzahl Larven liefern, die ausserdem einer starken Vernichtung während der 3—4 Wochen ihrer Larvenstadien ausgesetzt sind.

3) Mit der versteckten Lebensweise, die der Hummer führt, wenn er die Larvenstadien durchgemacht hat, ist er nicht oder nur in sehr geringem Grade der Vernichtung seitens der Feinde ausgesetzt. Die naturgemässige Ordnung wäre daher, dass die meisten Individuen, welche die Larvenstadien durchgelebt haben, die Fortpflanzung der Art besorgen sollten, was ja nicht von solchen Arten behauptet werden kann, die auch als ausgewachsen viele Feinde haben. Es kann in bezug auf den Hummer von einer Vernichtung ausgewachsener Individuen, auf die Aufrechthaltung des Prinzips: „Gleichgewicht im Haushalt der Natur“ basiert, nicht

die Rede sein. Das Eingreifen des Menschen hier bedeutet daher ein mehr als gewöhnlich naturwidriges Eingreifen in die Existenz einer Art, und zwar um so viel mehr als, nachdem was wir nachgewiesen haben, ungefähr 70 % ohne zur Erhaltung oder Vermehrung der Art beigetragen zu haben aufgefischt werden.

4) Wenn daher das Prinzip von einem biologischen Minimumsmaße richtig ist — und dies dürfte wohl im grossen und ganzen vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte, wenigstens soweit es die stationären Tierarten mit verhältnismässig geringer Reproduktionsfähigkeit betrifft, zugegeben werden — so wird ja unter normalen Verhältnissen, wenn die so verloren gegangene Larvenmenge in irgend einer Weise ersetzt werden kann, die Voraussetzung der Natur erfüllt werden, und dadurch der Vermehrung des Bestandes zu gute kommen.

5) Das Gebiet, auf welchem der Hummer zu Hause ist, hat zweifellos hinreichende Bedingungen um einen viel grösseren Bestand als den gegenwärtigen unterhalten zu können.

Wir kommen jetzt zu der nächsten Frage:

Durch welche Veranstaltungen kann eine Vermehrung des Bestandes von jüngeren Stadien zustande gebracht werden?

Ohne in dieser Abhandlung einen endlichen Standpunkt zu neuen gesetzlichen Bestimmungen oder Veränderungen der jetzigen Stellung zu nehmen oder definitiv solche vorzuschlagen, — wie ich schon erwähnt habe, ist es hier meine Absicht nur die wissenschaftliche Auseinandersetzung zu geben — werde ich auf einige der Mittel hindeuten, die man in Anwendung gebracht sich denken könnte. Auf eins derselben habe ich schon hingewiesen, nämlich eine wesentliche Erhöhung des marktfähigen Minimumsmasses in der Absicht, der Mehrzahl der Individuen die Fortpflanzung zu sichern, zugleich habe ich aber auf die nachteiligen Folgen, die eine solche Veränderung für den praktischen Betrieb mit sich führen würde, aufmerksam gemacht. Schonung aller weiblichen Hummer mit äusseren Eiern würde ein anderes Verfahren sein, eine Veranstaltung, die gewiss ganz effektiv sein würde, und welche auch in anderen Ländern versucht gewesen ist, sich aber als unpraktisch erwiesen hat. Es ist nämlich eine sehr einfache Sache, die Eier abzukratzen und die Kontrolle wird daher unmöglich werden.

Ein drittes Mittel ist die künstliche Vermehrung, die natürlich in zwei Kategorien geteilt wird: entweder die Ausbrütung in grossem Massstabe der von den gefangenen Hummern abgetrennten Eier und das Aussetzen der eben ausgebrüteten noch schwimmenden Hummerlarven oder Ausbrütung in Verbindung mit Aufzucht der Larven, bis sie das Bodenstadium und dadurch die Fähigkeit sich selber zu beschützen und Versteck aufzusuchen, erreicht haben.

Mit der Auffassung, die wir oben behauptet haben, dass der Hummerbestand einer Küstenstrecke durch eine Erhöhung der Produktion der Larven und jüngeren Tiere vermehrt werden kann, leuchtet es ein, dass wir auch mit der Ausbrütung und Aufzucht als eins der Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, rechnen müssen. Damit sei es selbstverständlich nicht gesagt, dass diese Mittel unter jedem Umstande und ohne Beschränkung zu empfehlen sind. Was besonders Ausbrütung allein und das Aussetzen der schwimmenden Larvenstadien betrifft, dürfte wohl ein günstiges Resultat sich hier sehr zweifelhaft stellen. Wir müssen uns nämlich erinnern, dass die auf diese Weise ausgebrüteten Hummerlarven noch eine Periode von mehreren Wochen vor sich haben, ehe sie das Bodenstadium erreichen, und dass sie während der Zeit einer enormen Verringerung der Anzahl ausgesetzt sind. Es fehlt uns freilich an ganz exakten Faktoren um zu entscheiden, wie gross der Verlust in der Natur werden würde, dass er enorm ist, dürften wir wohl recht haben, daraus zu schliessen, dass der Hummerbestand, trotz der Millionen von Larven, die jährlich ausgebrütet werden, auch unter im übrigen günstigen Verhältnissen nur in geringem Grade vermehrt wird. Da die Larven in der See sehr vereinzelt vorkommen, scheint es auch nicht möglich, mittelst der quantitativen Planktonmethode¹⁾ die Larvenmenge im Verhältnisse zum Bestand der Bodentiere zu bestimmen. Man hat angenommen, dass es von jedem 1000 nur einer Larve gelingt, das Bodenstadium zu erreichen und obgleich kein exakter Beweis für dasselbe gegeben werden kann, bin ich doch persönlich geneigt, diese Zahl eher als zu

¹⁾ Das Ziehen mit einem Planktonnetze einer bestimmten Grösse durch eine quantitativ bestimmte Wassermenge.

hoch als zu niedrig anzusehen. Dies eben in Betracht der geringen Vermehrung, die beim Hummerbestande stattfindet. Unter diesen Umständen wird das Ausbrüten und das Aussetzen der schwimmenden Larven ein Experiment sein, dessen glücklicher Ausfall von verschiedenen Faktoren abhängen wird. Die wichtigsten derselben sind 1) inwiefern mit mässigen Kosten ein so grosses Quantum Eier zur Ausbrütung herbeigeschafft werden könnte, dass man auf eine Larvenproduktion rechnen könnte, die gross genug wäre, um eine wesentliche Vermehrung des Hummerbestandes hervorzurufen; 2) inwiefern die Ausbrütung so billig getrieben werden könnte, dass der Ertrag — d. h. das kleine Prozent, von dem man annehmen dürfte, dass es das Bodenstadium erreichte — gross genug würde, um in staatsökonomischer Hinsicht als lohnend angesehen zu werden. Man muss in bezug auf das letztere besonders erinnern, dass der Hummerlaich sich verhältnismässig langsam entwickelt, und dass es daher nötig sein wird, während einer längeren Zeit die Ausbrütung zu treiben, weshalb es sich kaum lohnen würde, kostspieligere Betriebsapparate zu gebrauchen. Auch für die Beantwortung dieser Fragen liegt jedoch keine vollständige Auseinandersetzung vor, selbst habe ich aber an einer anderen Stelle (10) eine solche zu geben versucht, obgleich ich gemeint habe, und immer noch der Meinung bin, dass man das Ziel — das Zunehmen des Hummerbestandes durch künstliche Vermehrung — durch die zweite Alternative, die Zucht, zu erreichen versuchen sollte.

Wenn man nun indessen annehmen darf, dass eine Ausbrütung und ein Aussetzen der neuausgebrüteten Larven unter den obenerwähnten Bedingungen und unter der Voraussetzung, dass die Verhältnisse in der Natur für die weitere Entwicklung der Larven günstig seien, eine Zunahme des Hummerbestandes bewirken könnte,¹⁾ dürfte man auf der anderen Seite auch zugeben müssen, dass das Ziel nicht erreicht werden kann, wenn die letztere Bedingung — günstige Verhältnisse für die weitere Entwicklung der Larven in der See — nicht vorhanden ist. Die ausgesetzten Larven werden dann dasselbe Schicksal haben wie die unter natürlichen Verhältnissen ausgebrüteten (z. B. sie werden durch Strömungen von der Küste weggeführt, von in einem Jahre ungewöhnlich zahlreich auftretenden Feinden vernichtet etc.), und zu einer Vermehrung des Hummerbestandes, die den Kosten entsprechen könnte, würden sie nicht beitragen. Mit anderen Worten, Ausbrütung und Aussetzen der neuausgebrüteten Larven werden nicht Perioden mit starker Abnahme der Fangmenge verhindern können.

Dies scheint mir eine ziemlich naheliegende Schlussfolge, so bald man, was wir oben versucht haben, nachweisen kann, dass schlechte Perioden nicht gern auf übertriebener Fischerei beruhen können, sondern ihren Grund in äusseren physikalischen Verhältnissen haben.

Es bleibt uns dann nur übrig zu untersuchen, inwiefern man von dem anderen Mittel — der Aufzucht — annehmen darf, dass es befriedigendere Resultate geben würde. Die Aufgabe der Aufzucht wird, wie schon erwähnt, sein, die Larven eingesperrt und in der ganzen Zeit, während welcher die Larvenstadien dauern, gegen von aussen drohende Gefahren geschützt zu halten, und sie im Freien zu setzen, erst wenn das Bodenstadium erreicht ist oder jedenfalls bald erreicht werden wird. Um nun zu entscheiden, ob man annehmen darf, dass die Zucht zum Ziel — nämlich zu einer wesentlichen Vermehrung des Hummerbestandes, — führen würde, müssen wir erst die Frage erörtern, welche Aussichten die so ausgesetzten Bodenstadien haben, um sich weiter entwickeln zu können. Bis jetzt haben wir keine Untersuchungen mit im Freien ausgesetzten Tieren, und wir sind daher auf unsere Erfahrungen von Individuen, die eine längere Zeit eingesperrt gewesen sind, nachdem sie das Bodenstadium erreicht haben, hingewiesen. Es erweist sich, dass diese Individuen viel vertragen können, und dass die überwiegende Mehrzahl sich weiter entwickelt. Die nachteiligen Umstände z. B. bei der Häutung, die während der Larvenstadien so allgemein

¹⁾ Um nicht missverstanden zu werden in bezug auf diese meine Äusserungen von dem eventuellen Nutzen der Ausbrütung für eine Vermehrung des Hummerbestandes, muss ich ausdrücklich darauf aufmerksam machen, dass ich mit diesen Worten eine ähnliche Auffassung dem Nutzen der Ausbrütung gegenüber im allgemeinen nicht habe aussprechen wollen. Im Gegenteil bin ich der Meinung, dass dieser Nutzen in betreff jeder einzelnen Art untersucht werden muss, und dabei muss man unter anderen Rücksicht darauf nehmen, ob die Art und ihre Larven stationär oder nicht sind, und ob überhaupt andere Verhältnisse (z. B. eine geringe Reproduktionsfähigkeit und starkes Auffrischen nicht geschlechtsreifer Individuen) eine künstliche Ausbrütung effektiv oder erforderlich machen könnten.

waren und den Untergang so vieler Larven verursachten, finden nicht mehr oder jedenfalls nur selten während dieser späteren Stadien statt. Die jungen Hummer scheinen fernerhin ohne Nachteil ein starkes Sinken der Temperatur des Meereswassers aushalten zu können, und können daher auch im seichten Wasser, wo ihr natürlicher Aufenthalt zu sein scheint, überwintern. Durch ihren Instinkt Versteck aufzusuchen und durch die Benutzung des ersten Fusspaares, der Scheren, um sich zu verteidigen, sind sie jetzt geschützt und nicht länger wie in den Larvenstadien den Feinden und vielen anderen nachteiligen Einflüssen preisgegeben. Ferner haben sie sich sehr stationär in ihren Gewohnheiten erwiesen, so dass alle Aussicht dazu ist, dass sie auf dem Gebiete, wo sie einmal ausgesetzt worden sind, bleiben und dadurch zu einer Vermehrung des Hummerbestandes des erwähnten Gebietes beitragen werden.

Während man also durch das Aussetzen neu ausgebrüteter Larven mit einer enormen Reduktion der Anzahl rechnen muss, wird man — soweit unsere Erfahrungen bis jetzt gehen — berechtigt sein zu schliessen, dass ein sehr grosses Prozent der Individuen, die die Bodenstadien erreicht haben und in diesem Stadium ausgesetzt werden, gross werden. Wir sind in solchem Falle auch berechtigt zu schliessen, dass man durch das Aussetzen einer grösseren Anzahl gezüchteter Individuen in gewissem Grade den Perioden mit starker Abnahme der Fangmenge entgegenwirken kann.

Die letzte Frage wird dann: Kann man auf künstlichem Wege in einer ökonomischen und lohnenden Weise entweder durch Ausbrütung mit Aussetzung der neu ausgebrüteten Larven oder durch Zucht derselben bis zum Bodenstadium eine so grosse Anzahl Individuen produzieren, dass man voraussetzen darf, dass unter normalen Verhältnissen eine wirkliche und wesentliche Vermehrung des Hummerbestandes dadurch erreicht wird?

Die detaillierte Beantwortung dieser Frage habe ich anderswo gegeben (10). Hier werde ich nur kürzlich erwähnen, dass die Methode, die in den letzten Jahren in Amerika von Dr. MEAD (der Erfinder derselben) bei Hummerzucht in grösserem Masstabe angewandt worden ist, befriedigende Resultate, jedenfalls in betreff des Prozents der gezüchteten Individuen, gegeben hat. Im vorigen Sommer (1908) habe ich die Methode bei Kvitingsö versucht. Obgleich die Resultate nur als vorläufige angesehen werden müssen, sind sie doch auch hier so günstig gewesen, dass man zu glauben berechtigt ist, auf das oben erwähnte Problem auch in betreff unserer Küsten eine glückliche Lösung gefunden zu haben.

Wenn wir aber auch, auf Grundlage unserer Untersuchungen über die Biologie des jungen Hummers zu schliessen berechtigt sind, dass die Individuen, die im Bodenstadium ausgesetzt werden, grösstenteils sich weiter entwickeln und marktfähige Grösse erreichen, steht doch noch übrig den exakten Beweis hierfür zu liefern. An keiner Küste aber hat man dies noch getan. Es wird dann die Aufgabe der Zukunft sein, nicht allein so viele Larven wie möglich zu züchten, sondern auch direkt zu beweisen, was ihr weiteres Schicksal wird, nachdem sie im Freien ausgesetzt worden sind.

Literaturverzeichniss.

- ALLEN, E. J.: The reproduction of the lobster.—Journ. mar. biol. Assoc. Plymouth. N. S. IV. 1895—97.
- APPELLÖF, A.: 1. Indberetning til Stavanger filial av Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme om hummerundersøkelser i 1892. — Aarsberetning for Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme 1892.
- 2. Do. do. i 1893. — Ibid. 1893.
- 3. Do. do. i 1897. — Ibid. 1897.
- 4. Do. do. i 1898. — Ibid. 1898.
- 5. Do. do. i 1899. — Ibid. 1899.
- 6. Do. do. i 1900. — Ibid. 1900.
- 7. Do. do. i 1901. — Ibid. 1901.
- 8. Do. do. i 1902. — Norsk Fiskeritidende 1903.
- 9. Do. do. i 1903. — Ibid. 1904.
- 10. Undersøkelser over hummeren (*Homarus vulgaris*), med særskilt hensyn til dens optræden ved Norges kyster. — Aarsberetning vedkommende Norges fiskerier. 1ste hefte. Bergen 1909.
- BARNES, E. W.: Methods of protecting and propagating the lobster, with a brief outline of its natural history.—36 Ann. Rep. of the Commissioners of Inland Fisheries. Jan. 1901. State of Rhode Island and Providence plantations. Providence 1906.
- BOECK, A.: Om det norske hummerfiske og dets historie. — Tidsskrift f. Fiskeri, udgivet af H. O. Fiedler og Arthur Feddersen. 3. aarg. Kjøbenhavn 1869.
- BROOK, G.: Notes on the reproduction of lost parts in the lobster (*Homarus vulgaris*).—Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh. Vol. IX. 1885—1888.
- BUMPUS, H. C.: On the movements of certain lobsters, liberated at Woods Hole during the summer of 1898.—Bull. Unit. Stat. Fish. Comm. Vol. 19. 1899. Washington 1901.
- CHADWICK: Experiments on lobster-rearing.—Rep. for 1904 on Lancashire sea-fisheries laboratory and the sea-fish hatchery at Piel. Liverpool 1905.
- CUNNINGHAM, J. T.: Lobster rearing etc.—Cornwall Country Council. Technical Instr. Comm. Rep. of the executive Committee for Fisheries for the year 1897—98. Penzance 1898.
- DANNEVIG, G. M.: 1. Beretning over virksomheden ved udklækningsanstalten for saltvandsfisk. Arendal 1885.
- 2. Aarsberetning for 1892 for Arendals og omegns filial af Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme. Aarsberetn. for Selsk. f. de norske Fiskeriers Fremme 1892.
- EHRENBAUM, E.: 1. Der Helgoländer Hummer, ein Gegenstand deutscher Fischerei.—Wissensch. Meeresuntersuch. herausg. von d. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere u. Biol. Anst. Helgoland. N. F. Bd. I. Kiel u. Leipzig 1896.
- 2. Neuere Untersuchungen über den Hummer. — Mitteil. d. deutschen Seefischerei-Vereins. Jahrg. 1903.
- 3. Künstliche Zucht u. Wabstum d. Hummers. — Ibid. 1907.
- EWART and FULTON: The scottish lobster fishery.—6. Ann. Rep. Fish. Board for Scotland 1888.
- FABRE-DOMERGUE & BIÉTRIX: Notizen über Hummerlarven, in: Fish Trades Gazette 26. sept. 1903 S. 28.
- FULLARTON: The european lobster. Breeding and development.—14. Ann. Rep. of the Fish. Board f. Scotland. P. III. 1895. Edinburgh 1896.
- HADLEY, PH. B.: Regarding the rate of growth of the amer. lobster.—36 Ann. Rep. of the Comm. of Inland Fish. Jan. 1906. State of Rhode Island and Providence plantations. Providence 1906.
- HERRICK, F. H.: The american lobster: a study of its habits and development.—Bull. Unit. States Fish. Comm. f. 1895. Washington 1895.
- LÖNNBERG, E.: Undersökningar rörande Skjeldervikens och angränsande Kattgatområdes djurlif. — Meddelanden från kgl. Landtbruksstyrelsen 1902. Upsala 1903.

- MEAD, A. D.: 1. Habits and growth of young lobsters and experiments in lobster-culture.—31. Ann. Rep. of the Comm. of Inland Fisheries. Jan. 1901. State of Rhode Island and Providence plantations. Providence 1901.
— 2. Do. do. Ibid. Jan. 1902.
— and WILLIAMS, L. W.:
3. Habits and growth of the lobster and experim. in lobster-culture.—Ibid. Jan. 1903.
- MEEK: The migrations of lobsters.—Northumberland Sea-Fish. Comm. Rep. on scientific investigations 1902.
- SARS, G. O.: 1. Om hummerens postembryonale udvikling.—Kristiania Videnskabselsk. Forhandl. 1874.
— 2. Om hummeren og hummerfisket ved vor syd- og vestkyst. — Indberetning til departementet for det Indre for 1875.
- SAVILLE KENT: On the artificial culture of lobsters.—Internat. Fisheries Exhibition London 1883.
- SCOTT, A.: On the spawning of the common lobster.—Rep. for 1902 on the Lancashire sea-fisheries laboratory and the sea-fish hatchery at Piel. Liverpool 1903.
- TRYBOM F.: 1. Biologiska undersökningar 1901—1904. I. Hummerundersökningar vid Sveriges westkust. — Ur svenska hydrografisk-biologiska kommissionens skrifter. Häftet 2.
2. Biologiska undersökningar 1901—1904. II och III. Tillägg till redogörelsen för hummerundersökningar vid Sveriges westkust åren 1901—1903. — Ibid. Häftet 3.
- WELDON and FOWLER: Notes on recent exper. relat. to the growth and rearing of food-fish at the laboratory. 1. The rearing of lobster larvæ.—Journ. mar. biol. assoc. 1. N. S. 1889—1890. S. 367. Plymouth.
- WILLIAMSON, H. CH.: A contribution to the life-history of the lobster (*Homarus vulgaris*).—23. Ann. Rep. of the Fishery Board for Scotland for the year 1904. Part III. 1905.



Fig. 1.

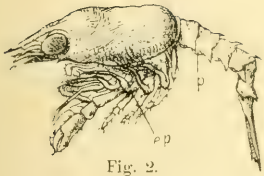


Fig. 2.

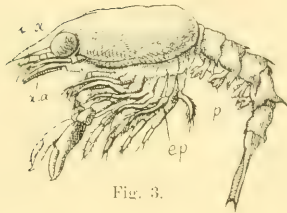


Fig. 3.

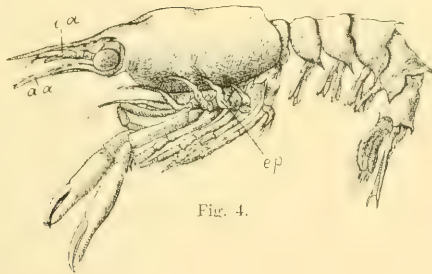


Fig. 4.



Fig. 5.

a.a. Äussere Antennen.

i.a. Innere Antennen.

ep. Schwimmast (Exopodit) der Thorakalfüsse.

p. Hinterleibsfuss (Pleopod).

Fig. 1. Thorakalfuss mit Exopodit von Larve im ersten Stadium (Vergr.).

„ 2. Larve im ersten Stadium.

„ 3. — „ zweiten —

„ 4. — „ dritten —

„ 5. Junger Hummer im vierten Stadium. Im letztgenannten Stadium sind die Exopoditen zu kleinen, bedeutungslosen, warzenförmigen Erhebungen reducirt.

NB. Die Fig. 2—5 sind etwa 6Mal vergrössert.



Fig. 1. Eier.

- „ 2. Larve im ersten Stadium.
- „ 3. — „ zweiten —
- „ 4. — „ dritten —
- „ 5. Junger Hummer im vierten
- „ 6. — — „ fünften
- „ 7. — — „ (wahrsch
- „ 8. 9. Hummer in der zweiten Wach
- „ 10. Hummer am Ende der dritten
- „ 11. Hummer in der vierten Wach
- NB. Nr. 8—11 stellen die
- „ 12. Abgeworfene Haut von einem



Entwicklungsserie vom Hummer.

- Fig. 1. Eier.
 „ 2. Larve im ersten Stadium.
 „ 3. „ „ zweiten „
 „ 4. — „ „ dritten „
 „ 5. Junger Hummer im vierten Stadium.
 „ 6. — — „ „ fünften „
 „ 7. — — „ (wahrscheinlich) siebenten Stadium.
 „ 8, 9. Hummer in der zweiten Wachstumsperiode, resp. 5 und 6 cm. lang. Hat bei der letztgenannten Grösse (Fig. 9), die 2. Wachstumsperiode abgeschlossen und sich 9—10 Mal gehäutet.
 „ 10. Hummer am Ende der dritten Wachstumsperiode, 8,3 cm. lang. Hat sich 11—12 Mal gehäutet.
 „ 11. Hummer in der vierten Wachstumsperiode etwa 10 cm. lang. Hat sich 12—13 Mal gehäutet. Dasselbe Individuum war am Ende der Periode 11,3 cm. lang.
 NB. Nr. 8—11 stellen die abgeworfenen leeren Häute, nicht die ganzen Tiere dar. Alle Fig. in natürlicher Grösse.
 „ 12. Abgeworfene Haut von einem erwachsenen Hummer, den in der Mitte geteilten Rückenschild und das innere Skelet zeigend. Nicht völlig die Hälfte der natürlichen Grösse.

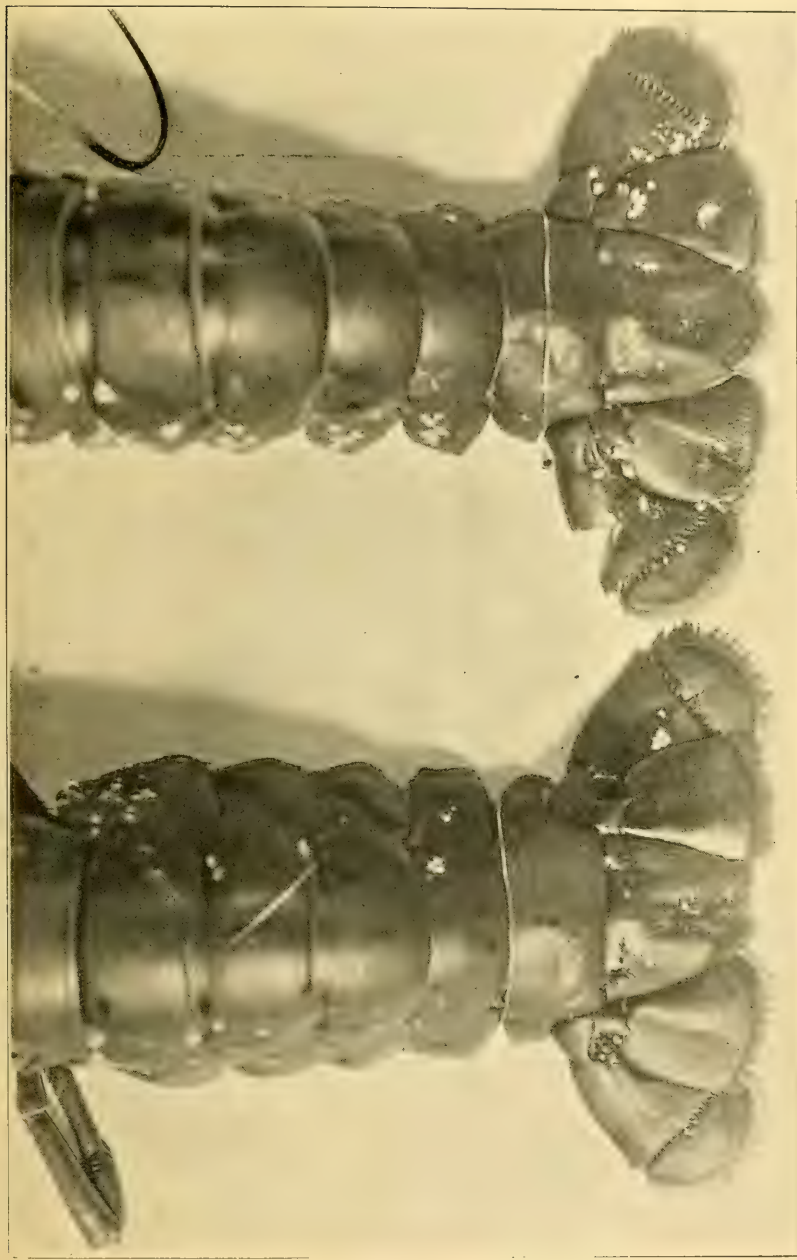


Fig. 1.

Fig. 1 zeigt den Hinterleib eines Hummers mit einem mehrere Jahre alten Zeichen im unteren Rande der Mittelplatte des Schwanzfächers (Telson). Das Zeichen besteht aus einem dreieckigen Einschnitt und zeigt sich deutlich, trotzdem dass das Individuum nach dem Anbringen desselben sich mehrere Male gehäutet hat. Fig. 2 zeigt ein paar Beispiele von dem Anbringen der Zeichen in den Schwanzfächer. Äusserste linke Platte ist mit einem dreieckigen Zeichen versehen und nächstässere Platte auf der rechten Seite mit einem runden Loch.

Die betreffende Fig. zeigen auch den grossen Unterschied zwischen Weibchen und Männchen mit Rücksicht auf die Breite des Hinterleibes. Fig. 1 zeigt nämlich den Hinterleib eines Weibchens und Fig. 2 dasjenige eines Männchens. Beide Individuen hatten etwa dieselbe Länge. Die Fig. sind in natürlicher Grösse.

Fig. 2.

BERGENS MUSEUMS SKRIFTER. NY RÆKKE. BIND I. NO. 2.

STUDIES ON THE VEGETATION OF CYPRUS

BASED UPON RESEARCHES DURING THE SPRING AND SUMMER 1905

BY

JENS HOLMBOE



BERGEN 1914

A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI

277688

PREFACE.

A few words are necessary to explain, why a Norwegian botanist, who might seem to have plenty of work before him in his own country, has undertaken to write a copious book on the vegetation of Cyprus.

During my studies on the phytogeography of Norway I had received a strong impression of to what extent the Glacial epoch has been of consequence for the history of development of the Norwegian vegetation. Everywhere in the vegetation of our country, under the most varying forms, we meet with unmistakeable proofs of the predominant influence of the Glacial epoch.

I was, therefore, highly desirous of obtaining an opportunity to study the vegetation of a country, where there has been no Glacial epoch; I wished to compare the conditions of such a country with those of my own. Above all I wished to learn to know the vegetation of the Levant, from which region the Scandinavian flora has once received an important element. My teacher, Prof. Dr. N. WILLE, met my plan with the warmest interest, and it is in the first place due to him that I was enabled to realise it. Through his recommendations I received from the University at Christiania the necessary pecuniary support for the voyage to the Levant, as well as later on for the working of my material at foreign museums.

I considered it to be most suitable to the purpose to use the short time and the restricted means, which were at my disposal, to study as thoroughly as possible the vegetation of a not too large, naturally demarkated area. I hoped thus to have the chance of getting fairly well acquainted with the country chosen, and even to be able to increase to some extent the knowledge of its vegetation.

After having taken into consideration the various possibilities, and after having asked advice of the eminent authority on the flora of the Mediterranean Prof. Dr. Sv. MURBECK in Lund, I made up my mind to choose the island of Cyprus as the field of my investigations. This island has an advantageous situation and is of a convenient size; it has a diversified nature with high mountains as well as low plains, and besides, judging from the literature at hand, it was in floristical respect quite insufficiently investigated.

My voyage was started on the 10th of January, 1905, and in the middle of October the same year I was back in Christiania. The stay on Cyprus lasted from the 3rd of March to the 1st of October. During my stay on the island I was met with the greatest kindness and readiness to give any assistance both by the public authorities and by numerous private gentlemen. Above all I am indebted to the High Commissioner Sir CHARLES A. KING-HARMAN and to the Principal Forest Officer, Mr. A. K. BOVILL, as well as to the late consul for Norway and Sweden, Mr. Z. D. PIERIDES in Larnaka and his son Mr. LUKE PIERIDES, who is at present Swedish consul.

The determination of my material from Cyprus was accomplished partly at the botanical museum of the Christiania University in 1906, and partly at l'Herbier Boissier at Chambésy near Geneva and at the botanical museum of the University and the botanical department of the Hofmuseum in Vienna in the course of the summer and autumn 1907. To the rich collections of Oriental plants preserved in these museums I had the most unlimited access, thanks to the great obligingness of the gentlemen in care of the said institutions, viz. Prof. Dr. N. WILLE, Mr. WILLIAM BARBEY, Prof. Dr. R. v. WETTSTEIN and Dr. A. ZAHLBRUCKNER. Also to Custos OVE DAHL of the botanical museum at Christiania and Mr. GUSTAVE BEAUVERD of the Herbarium Boissier I owe great thanks for advice and assistance during my work.

Besides my own collections I have also examined a small collection of plants from Cyprus, especially from the vicinity of Limassol and Platrea, brought together by Mr. MICHEL G. MICHAELIDES at Limassol, who has kindly presented it to me; it is now the property of the botanical museum of the University at Christiania.

In the Herbarium Boissier and the both museums in Vienna I had the opportunity of revising specimens of numerous plants collected on Cyprus by earlier botanists, especially by TH. KOTSCHY and P. SINTENIS.

Mr. SIMOS MENARDOS, advocate at Limassol, has given me the greater part of the informations concerning topographical names derived from plant-names which are mentioned on page 202—204.

The English botanist Mr. H. STUART THOMPSON, who in 1906 published a valuable treatise on plants from Cyprus, and who had planned further investigations on the flora of the island, has shown me the great kindness of sending me, for the use of my work, various notes compiled by him for that purpose.

To all the gentlemen here mentioned I wish to offer my cordial thanks. I am also highly indebted to the Board of Trustees of the "Bergens Museum", who has given the necessary grant for the printing of my work.

When, in the autumn of 1905, I returned to Norway with my collections, I had no idea that so many years would elapse before the account of my researches could be published. In the autumn of 1906, however, I was attached at the "Bergens Museum", and in my position as director of this institution by far the greatest part of my time has been occupied by my many official duties. It has occurred that my scientific work had to be for years practically put aside. In my present position I should hardly have ventured to undertake so extensive a work on the vegetation of a foreign country, but as the work already at the time of my appointment was rather far advanced, I have considered it a duty—not least towards all those at home and abroad who have rendered me support and assistance—to bring the work to an end. It has scarcely been avoidable, that the work in some respect has suffered from being executed with so many and long-lasting interruptions.

The sheets 1—21 have been printed in 1908, 22—25 in 1909, 26—30 in 1910 and the rest in 1914.

Where in some cases illustrations have been lent from the works of other authors, the source is always quoted. Most of the illustrations, however, have been reproduced either from my own photographs or from drawings executed by the drawing-artists of the museum, Miss M. ABEL and Mr. H. BUCHER, as well as by my wife, Mrs. LAURA HOLMBOE.

Bergens Museum, October 21st, 1914.

JENS HOLMBOE.

CONTENTS.

	Page
Preface.....	III
Contents.....	V
I. Sketch of the Physical Nature of Cyprus	1
A. Geographical Situation. Area	1
B. Topography	1
a. Coast	1
b. Mountains	2
c. Plains.....	3
d. Hydrography	3
C. Geology.....	5
a. The Solid Rock	5
b. The Most Important Varieties of Soil.....	8
D. Climate	9
II. Historical Development of our Knowledge on the Cyprian Flora	13
List of Cyprian Plants mentioned by Authors before 1787	13
III. The Author's Excursions in the Island.....	21
IV. List of Spontaneous Vascular Plants hitherto observed in Cyprus	24
Pteridophyta	25
Gymnospermae	28
Angiospermae	30
Monocotyledones	30
Dicotyledones	58
V. Contributions to the Fossil Quarternary Flora of Cyprus	196
VI. List of Cyprian Topographical Names, derived from Plant-Names	202
VII. Remarks on the most Important Plant-Societies of the Island	205
A. Hydrophile Plant-Societies	205
1. Aquatic Plant-Societies	205
2. Societies of Paludal Plants	207
a. Sandy and Muddy Marshes.....	208
b. Societies of Reedy Plants.....	211
c. Wet Meadows	212
d. The Vegetation of Springs and Fountains	213
e. Societies of Paludal Shrubs and Trees	217
B. Mesophile Plant-Societies	220
1. Plant-Societies in Cultivated Ground.....	221
a. The Vegetation of Cultivated Fields	221
b. The Ruderate Vegetation	229
c. The Vegetation of Gardens and Artificial Plantations	232
2. The Vegetation of Shady Ravines	245
3. The Mountain Fields.....	249

	Page
C. Xerophile Plant-Societies.....	253
1. Psammophile Plant-Societies.....	253
2. Rock-Vegetation.....	262
3. Steppe-Societies.....	267
a. Grass-Steppes.....	267
b. Rock-Steppes.....	270
c. Dwarf-Shrub-Steppes.....	274
4. Xerophile Shrub-Societies.....	277
a. Cistrose-Maquis.....	279
b. Shimia-Maquis.....	280
c. Juniper-Maquis.....	285
5. Forest-Societies.....	289
a. Forests chiefly constituted by the Evergreen Cyprian Oak (<i>Quercus alnifolia</i>).....	294
b. Forests chiefly constituted by the Wild Cypress (<i>Cupressus sempervirens</i>).....	300
c. Pine-Forests.....	303
d. Cedar-Forests.....	310
VIII. Survey of the Vertical Regions of the Vegetation.....	316
IX. Notes on the Spreading of some Cyprian Plants.....	219
X. Brief Survey of the Affinities and History of the Cyprian Flora.....	325
List of Literature.....	339
Index of Genera, mentioned in the Systematical Part of the Book.....	341

I. Sketch of the Physical Nature of Cyprus.

A. Geographical Situation. Area.

Cyprus is situated in the easternmost part of the Mediterranean, between $34^{\circ}35'$ and $35^{\circ}41'$ N. Lat. and between $32^{\circ}16'$ and $34^{\circ}36'$ E. Long. Green. Apart from a few small rocks quite near the shore, there are no surrounding islands. The distances from the nearest points of the opposite coasts are as follows: Cape Kormakiti—Cape Anamur in Cilicia 71 km. (about 46 miles), Cape Hagios Andreas—Latakia in Syria 96 km. (about 60 miles), Cape Zevgari—Damiette in Egypt 313 km. (193 miles). The greatest length of the island, from WSW to ENE, is about 224 km. (140 miles), and its greatest breadth from N to S is about 96 km. (60 miles). The area is 9 537 km.² (3 681 square miles). Cyprus is the third largest island of the Mediterranean, being larger than Corsika and Crete, and in size only inferior to Sicily and Sardinia. Further it may be mentioned, that the island is considerably larger than the great Danish island Zealand (6 946 km.²) and about as large as the county of Nedenæs in Norway (9 348 km.²).

B. Topography.

a. Coast.

In all directions there are prominent capes, separated by wide and open bays. To this alludes one of the classical names of the island, *Κερασία*.

Most conspicuous of these forelands is the Karpas, a narrow tongue of land carried far out into the sea to north-east. From Trikomo to its outmost point near Hag. Andreas the length is about 76 km. or almost exactly one third of the total length of the island, while the breadth is nowhere more than 16 km.

As a general rule the coast is low, rising gently inwards, towards the interior of the island. Only now and then as f. inst. between Pissuri and Kuklia, on the northern side of the peninsula of Akamas, and at Juti near Heptakomi the cliffs rise directly from the sea to a considerable height. The north coast is not far away from the base of the mountains, but generally gives place to a strip of low land.

Along the bays of Famagusta, Limassol and Morphu there are extensive areas of loose sand. Through the action of the wind the sand is often heaped into large downs, running along the sea-shore. Smaller stretches of sand-drifts occur in several other places near the coast, e. g. at Hag. Napa, Polis tis Chrysoku, between Hag. Amvrosios and Hag. Epiktitos and at Davlos on the north-coast.

As another eminent coast-formation may be mentioned the salt-lakes at Larnaka and Limassol. They fill up large, flat-bottomed lagoons, which during the greatest part of the year are secluded from the sea by banks of sand and gravel. Through narrow, artificially deepened channels sea-water in

winter time penetrates into the basins; but in the course of spring and summer the water little by little evaporates, leaving on the bottom a crust of salt several inches thick.

Generally within 4—6 km. off the coast the sea surrounding Cyprus attains to a depth of 100 m., and at greater distances the depths are rapidly increasing. To the east, south and west the depths are considerably larger than to the north, but even here an uplift of about 660 m. would be necessary to unite the island with the mainland of Asia Minor.

b. Mountains.

In the physiognomy of Cyprus a main feature is constituted by both the parallel ranges of mountains, one of which almost filling up the southern half of the island, and the other one like a sharp crest giving prominence to its northern coast.

The Troodos-mountains, as I in default of a native collective designation of the whole range will name the southern mountains after their central and loftiest part, consist of a rocky mass with numerous branches. To the west and south the ranges are prolonged to the very coast, in the figuration of which they have a part. The chief direction of the mountain-masses is from WNW to ESE, and the watershed forms a curve, in details winding to and from, but as a whole regular and slightly convex towards the south. Along this curve the highest summits are situated. Counted from the west they are as follows: Lavramis (900 m.), Sakcharu (1 216 m.), Khorteri (1 297 m.), Irka Steratsa (1 414 m.), Kykko Vuni (1 326 m.), Chionistra (1 953 m.), Madhari (1 617 m.), Paputsa (1 562 m.), Stavropolevo (1 240 m.), Silinidon Muti (1 404 m.), Kionia (1 425 m.), Prosevkhi (892 m.), Aëtomuti (696 m.). Its proper termination the mountain-chain reaches in the picturesque cone of Stavrovuni (689 m.) near Larnaka, but a lower range of elevated ground may be pursued in its production eastwards, ending in the calcareous rocks of Capo Greco.

Chionistra is the highest point, not only of the Troodos-mountains, but of all Cyprus. From the cairn on its top the island may be overlooked in nearly its whole extension, and in fine weather there is even a magnificent view of the snow-covered mountains of Caramania beyond the sea. From Chionistra the heights are decreasing little by little in both directions, as will be seen from the figures given above.

In its main features the relief of the mountains has been sculptured through the action of running water. Both on their northern and southern side a great number of valleys have been eroded by the rivulets, who, following the shortest way and often rushing down, seek to the low land. In most cases the valley-sides are rather steep, and to a great extent covered by loose materials, which have slid down. Where the mountain consists of solid igneous rocks, the rivers have in some places excavated narrow, cañon-like ravines, e. g. in the environs of the monastery of Makhaeras. The valleys are separated through ridges of varying breadth, the remains left from a mountain plateau, more closely tied together in earlier periods. Also the main ridge itself in several parts has been reduced into a sharp and narrow crest.

Different from the Troodos-mountains the Northern range forms a single, not ramified mountain-wall, running in a slight curve, parallel with the chief direction of the former mountains, along the north-coast in its whole extension from Cape Kormakiti to Cape Hag. Andreas. The northern chain attains but to a little more than half the height of the Troodos, but far surpasses it as to scratched contours, and can show several parts of considerable and wild beauty. On both sides the slopes of the range are generally abruptly rising, and the crest is crowned by a series of precipitous summits, situated at a short distance from each-other. Beginning from the west, the most important tops are as follows: Kornos (941 m.), Akromandra (1 019 m.), Hag. Hilarion (727 m.), Trypa Vuni (940 m.), Buffavento (954 m.), Karkotissa (919 m.), Pentadaktylos (733 m.), Jaila (934 m.), Palaea Vryi (820 m.), Zygo (518 m.), Olymbos (741 m.), Sina (725 m.), Kantara (611 m.), Kavalarepetra (320 m.), Juti (252 m.). Towards the west the termination of the mountain-range is rather sudden while in the east it graduates into the lower, ridgy foreland of Karpas.

The most remarkable incision into the northern range is the defile of Kyrenia, through which the carriage-road to Nikosia has been laid. The highest point of the road is about 360 m. above the sea.

c. Plains.

A broad, undulating plain, the Messaria, extends quite across the island from the bay of Morphu to that of Famagusta. Its total length is about 92 km., and its breadth varies between 20 and 35 km. To the north and south the plain is limited by both the mountain-chains described above.

From both the opposite bays the ground by imperceptible degrees is slowly rising towards the interior of the island. The plain attains to its greatest elevation ca. 10 km. west of Nikosia, near the village of Hierolakko. An instructive survey of the inclination of the ground is given by the levels of the stations of the new railway crossing the Messaria from Famagusta to Karavostasi: Famagusta 14.3 m., Stylos 11.6 m., Prastion 24.4 m., Jenagra 34.5 m., Musulita 47.0 m., Ankastina 67.7 m., Exometoki 86.6 m., Trakoni 104.6 m., Mia Milea 104.3 m., Nikosia 139.7 m., Hierolakko 214.1 m., Kokkini Trimithia 233.6 m., Avlona 147.3 m., Kato Kopia 109.5 m. (Aneroid Barom.), Morphu 45.4 m., Karavostasi 1.2 m. above the sea.¹⁾ Allowing for a single barometer-determination, all these heights have been found by exact levellings, starting from low-water tide. The lowest point of the water-shed of the Messaria, near the village of Hierolakko, is only 161 m. above the sea. If submerged to that level, Cyprus consequently would be divided into two separate islands.

The original surface of the plain consists of an almost continuous, hard crust of Pliocene conglomerates, which is now at a great extent removed through the eroding action of the running water. In the course of time the several rivers and rivulets have cut their beds down into the layer of light marls under the protecting crust. The marly soil, wherever it is thus laid open, makes the most fertile arable lands of the island. Remains of the ancient surface are still left in a multitude of low flat-topped hills, the „Kavkalla's" of the Cypriots, and also in considerable stretches of sterile table-land, which are covered only with very little rusty brown ferruginous earth. Such is especially the nature of the south-eastern peninsula, the neighbourhood of the villages Ormidia, Phrenaros, Hag. Napa etc., which is, therefore, known by the villagers by the name of Κοκκινόχωρια.

As has been shown by the famous Austrian geologist E. SUSS, the Messaria from a tectonical point of view corresponds to the Orontes-valley in Syria.

Stretches of plains of smaller size are to be seen between Limassol and Kolossi, between Kuklia and Ktima, and elsewhere along the coasts.

d. Hydrography.

The natural fountains of Cyprys have been carefully studied by UNGER; a chapter of his book (pag. 67—77) is especially devoted to their description. Considering the size of the island, there are not many fountains running perpetuously all the year round. Most of them, including the richest ones, are to be found in the mountains, and especially two springs of the northern range, at Kythraea and Lapithos, have from ancient time been famous for their abundance of water. In the numerous valleys of the Troodos as a rule small wells spring forth, shaded by a group of platanes, and here the fatigued traveller as late even as about midsummer will be able to find a refreshing drink. In the map of LORD KIRCHENER the highest situated well is marked on the northern side of Chionistra, 1 643 m. above the sea. About Prodromo there are several excellent fountains between 1 400 and 1 500 m. above sea level.²⁾

¹⁾ Kindly communicated by Mr. DAY, Chief Manager of the Cyprus Government Railway. This series of figures is of great value, as heights fixed by levelling have not before been published from Cyprus. The figures, however, agree remarkably well with those given by OBERHUMMER, Insel Cypern I, p. 164—165.

²⁾ OBERHUMMER (Insel Cypern I, pag. 928) has uttered doubt as to the situation of Vrysi tu Machinari and Vrysi Franchi, two springs mentioned by UNGER. Both of them are situated near Prodromo, the former one above the road to Galata and the latter one at the old monastery of „Panagia Trikukia". They are well-known by the villagers.

Also Chrysovrysi close by the highroad NE of the Troodos-camp, the fountains at Pharmakas, Platraes, Kykko and Stavros tis Psochas are worth mentioning. Among the quite few springs of the lowland the most important ones are found at Acheropithi on the north-coast and at Hieroskopos near Paphos. Fontana amorosa, an insignificant well springing forth on the very sea-shore near the ruins of the Hag. Epiphaniou-church in the Akamas, is famous from ancient mythology. (Cfr. p. 214).

There are intense mineral springs, containing sulphide of hydrogen and potassa, in the Marathassa-valley at the village of Kalopanagioti. They are said to possess high medicinal qualities and are also used by the women of the village for washing. At Kaminaria, Jolu, Hag. Chrysostomos, and elsewhere, there are less important mineral waters.

There are no real rivers, constantly flowing, in Cyprus. Travellers, visiting the island in the summer-months, very often have to cross dry beds of rivers and rivulets. In the mountain-valleys as well as in the plains these stony, flat-bottomed, often very broad, river-beds belong to the scenery of a true Cyprian landscape. Only here and there in the depressions of the bottom are left pools of stagnant water full of green algae. But in the rainy winter, and during the dissolution of the snow on the mountains the rivers are growing very full, and sometimes even overflow their banks, causing considerable damage. Even a single heavy torrent of rain in the mountains may suffice to provoke a flood, lasting for a few hours. W. H. MALLOCK has vividly depicted such a transitory swelling of the Pedias,¹⁾ and I myself saw on the 3rd of May 1905, during my stay at Kalavaso, a similar flood in the Vasiliko-river. The longest river of the island is the Pedias; springing near the monastery of Makhaeras it runs at first NE to Nikosia, and then in many windings eastwards to the bay of Famagusta. Together with its twin-river, Jalias, it supplies the Messaria with water. In the opposite direction, towards the bay of Morphu, the Satrachos runs, receiving on its way several affluents. Even the Pedias according to Sir R. BIDDULPH only exceptionally runs so much as 6 weeks a year.²⁾ Somewhat more constant are some of the rivers, which have their origin in the central part of the Troodos-mountains, e. g. the Kuris, falling into the sea at Episkopi; but they too are dry in their lower course the greatest part of the year.

If the island is poor as far as rivers are concerned it is poorer still in lakes. In the mountain-districts the want of lakes is complete, and even in the plains there are only very few and unimportant collections of standing water. Besides the salt-lakes of Larnaka and Limassol, mentioned above (pag. 1), the so-called "lakes" at Paralimni and at Vatili in the eastern part of Messaria are worthy of notice. The water-basin at Paralimni, according to the kind communication of ALI EFFENDI, Clerk of the Cyprus Land Registering Office, measures 2 500 donums (ca. 3 donums = 1 acre). The form of the basin is broadly oval, with its greatest breadth from NE-SW; the bottom is loamy and quite flat. In order to reclaim arable land, the water a couple of years before my visit was drained off by means of an artificial channel, leading from the north-eastern end of the basin into the sea south of Varosha. Even before that draining the depth of the water seldom amounted to 1.2 m., and now hardly surpasses 0.2 m.; in the summer all the bottom is laid bare. Also the "lake" at Vatili hardly deserves that name; in UNGER's map it has been made much too large. After heavy rain considerable stretches may be inundated, it is true, but the depth is surely never more than 1.5 m., and already after a few days of dry weather there are left only some insignificant puddles of shallow water.

To the agriculture of Cyprus the unfortunate lack of water is a fatal difficulty. It cannot but arouse the admiration of foreigners, seeing how great care the inhabitants of the island have taken in procuring the necessary water for irrigation by art. At most villages are to be found extensive systems of artificial ditches and drains, through which the water is conducted from the rivers and fountains to the cultivated fields and gardens. According to fixed rules the precious liquid is justly shared between the peasants of the mountain-valleys and those of the plains. Where no other water is attainable, the people get on

¹⁾ W. H. MALLOCK, In an enchanted Island, pag. 377 (London 1889). See OBERHUMMER, Insel Cypem I, pag. 218.

²⁾ R. BIDDULPH, Cyprus, pag. 708.

with the underground-water, which they draw up by means of an ancient-modelled "αλαγγι", a wheel encircled with buckets round its circumference and generally moved by a horse, a mule or a donkey.

A few years ago the Government has built two large water-reservoirs in the eastern part of the Messaria. At Synkrasi earthen dams were thrown across two torrents, establishing a basin, which will have a water spread of 200 acres and will hold near 2 million cubic metres of water. After these works had been completed in the year 1899, another project was commenced on a much larger scale already the same year. In the swamp lands in the middle of the plain, near the village of Kuklia, were constructed training banks and solid embankments to a total length of ca. 29 km. The total area of the reservoir, which was thus created, is nearly 5 000 acres, and its capacity is about 33.6 million cubic metres. This basin was brought into use early in the spring of 1901.

These expensive works have made it possible to store a great part of the surplus water of the season of floods. From the reservoirs water will be issued through a system of irrigation-channels, whenever required for the growth of the crops.

C. Geology.

Geological investigations on the island were carried out in the middle of the last century by A. GAUDRY and F. UNGER; in the reports of both these authors we have much useful information on the stratigraphical structure of Cyprus.¹⁾ A careful study of igneous rocks, occurring in the island, we owe to A. BERGEAT, who in 1890 made excursions to various parts of Cyprus.²⁾ A geological map of the island, in the scale of 1:348 480, was published in 1905 by C. V. BELLAMY, who had stayed five years in Cyprus as Director of public works.³⁾ The map was accompanied by a "key", containing short descriptions of the geological formations existing in the island. In several cases, however, the opinions expressed in this key have been altered by the author in a later book of his on the geology of Cyprus, which he published a short time afterwards together with A. J. JUKES-BROWNE.⁴⁾

On the following pages I will try to give a brief survey of the most important geological formations represented on the island, chiefly based upon the researches of BERGEAT and BELLAMY. Also BELLAMY's map (without the colours) is reproduced in a strongly reduced scale (Fig. 1). The age of several strata being dubious, for want of characteristic fossils, I have used the local names proposed by BELLAMY.

a. The Solid Rock.

With the exception of occasional intrusions of igneous rock, the northern mountain-range in its whole length from Kormakiti to Komi Kebir consists of hard compact limestones. For this formation BELLAMY has introduced the name **Trypanian**, from Mount Trypa, one of the highest central summits. By crust-movements the beds are now brought in nearly vertical position. In colour they vary from white or pale greyish to nearly black; cream-coloured, brown and blue varieties are also occasionally met with. There can be no doubt that this is the oldest formation existing in Cyprus. Fossil remains have hitherto been searched in vain, which has caused some uncertainty as to the systematical placement of the formation. While UNGER held the Trypanian limestones to be of Jurassic age, BERGEAT and BELLAMY have adopted the opinion, already maintained by GAUDRY, that they belong to the upper part of the Cretaceous system. This explanation is also supported by analogies from corresponding layers in Syria. Younger than the Trypanian limestones are the "Lapithos beds", in which BERGEAT has discovered traces of nummulites, indicating an Eocene origin;

¹⁾ ALB. GAUDRY, *Géologie de l'île de Chypre* (1863). — *Recherches scientif. en Orient.* (1855). — UNGER und KOTSCHY, *Die Insel Cypern* (1865).

²⁾ ALFR. BERGEAT, *Zur Geologie d. massigen Gesteine d. Insel Cypern* (1892).

³⁾ C. V. BELLAMY, *A Geological Map of Cyprus*. London 1905.

⁴⁾ C. V. BELLAMY and A. J. JUKES-BROWNE, *The Geology of Cyprus*. Plymouth 1905.

as their occurrence is very limited, they are included in the Trypanian series of the map. The age of the limestones at Capo Greco and at Akurso in the district of Paphos is still an open question.

Along both flanks of the northern mountain-range, from the Karpasian peninsula to the neighbourhood of Cape Kormakiti, we find a formation of brownish grey sandstones and shales, which BELLAMY has designated as the **Kythraean** series. The lowest beds of this series are coarse breccias and conglomerates; but the greater part of it consists of regularly bedded compact calcareous sandstones, while at the top the latters pass into greenish grey or reddish marls. This series is strongly developed along the southern side of the mountains, and especially in the neighbourhood of the village of Kythraea; a similar sandstone is laid bare near the bottom of some deep valleys on the southern slopes of the Troodos-range. The girdle of sandstone along the southern side of the Kyrenia-mountains is a sterile, uninviting landscape. Out of the often upset beds the erosion of streaming water has formed rows of low hills and ridges, scantily covered with mould, where only an open, extremely xerophile vegetation can thrive. Only very few fossil remains (mollusca, echinoderms, bryozoa and foraminifera) in a bad state of conservation have been found in this formation. The Kythraean sandstones were compared by GAUDRY with the Macignos of Italy, and UNGER considered them to be allied to the Vienna sandstones, and consequently of Eocene origin. On the other hand BERGEAT reckoned them to the Miocene system, and at last BELLAMY and JUKES-BROWNE have designated them as belonging to "upper Eocene or Oligocene (?)".

The **Idalian** series, a term at first suggested by R. RUSSELL in 1881, includes the white chalky marls and limestones, which extend over nearly half the area of the island. This formation constitutes such a striking feature in the scenery of Cyprus, that "white chalks are as characteristic of Cyprus as marbles are of Greece" (BELLAMY). The area of the Idalian series seems to have originally extended all over the island, but has been restricted partly by erupting igneous rocks, and is also partly covered by younger stratified deposits. The greatest surface area of the Idalian formation is now on the southern side of the igneous masses of the Troodos mountains; here it occupies a broad zone of land across the direction of the valleys from the neighbourhood of Limassol and Amathus as far west as Polis tis Chrysoku and the Akamas. As to the nature of their lithological composition the Idalian beds fall into three groups, viz.: 1) Grey marls and gypsum beds, 2) Chalky limestones and marls, and 3) Shelly limestones. The central and thickest portion of the Idalian formation consists of fine compact chalky marls, chalky limestones, and soft siliceous marls in alternating layers; in these beds bands of flint from 10 to 15 cm thick frequently occur. The limestones vary much in character; some are pure Globigerina-rocks, some are hard, compact and siliceous, while others are tough white chalks like the Cretaceous chalk of England. All varieties are white or nearly white. The intense whiteness of the chalky masses is very unpleasant to travellers, visiting these regions. "The glare from the white soil is extremely painful to the eyes, necessitating the use of coloured glasses to protect them; and the heat thrown back from the bare rocks is frequently intolerable, aggravated as it is by the infrequency of foliage and shelter-giving trees" (BELLAMY). It is worth mentioning that all the so-called "wine-villages", Kilani, Omodos, Arsos, Vasa, etc. are situated within the limits of the white soil. Also between Larnaka and Dali (hence the name Idalian), in the Karpas and along the northern mountain-range this formation has a considerable extension. Other fossils than foraminifera are rare in the Idalian beds; a few species are, however, found both in the white marls and in the younger shelly limestones. There can be no doubt, that all these deposits are of Miocene age.

Massive **igneous rocks** quite occupy the Troodos-range, as well as great parts of the lower ridges radiating from the main range. With an average breadth of 27 à 30 km. they extend like a broad band across the southern part of the island for a length of about 96 km. from Kalo-Khorio near Larnaka to Pomos Point on the west coast. Small outliers of similar rocks are met with in several places in the Paphos district and also between Larnaka and Nikosia.

In the different parts of their area the nature of the eruptive masses is not always identical. Most prevalent are the diabases, which are generally fine grained, and have a blackish, grey-green or dull-green hue. Frequently their surface is much weathered, broken up and decomposed. Such rocks constitute

the loftiest parts of the mountain-range, from Irka Steratsa west of Kykko to Kionia near the monastery of Makhaeras. From this rule only Chionistra with its nearest environs is an exception, consisting chiefly of serpentines and kindred rocks, which also occur in most of the numerous small eruptive intrusions along the south-western coast of the island. Towards both the eastern and western termination of the Troodos-range, and also along its northern slopes, the rock has chiefly the character of green or brown andesites, the green varieties occurring most frequently. Most of the famous ancient copper-mines were situated within the limits of the latter rocks.

As already maintained by GAUDRY, and confirmed by all subsequent investigators, it is clear, that the eruption of these igneous rocks has taken place after the formation of the Miocene limestones. In the

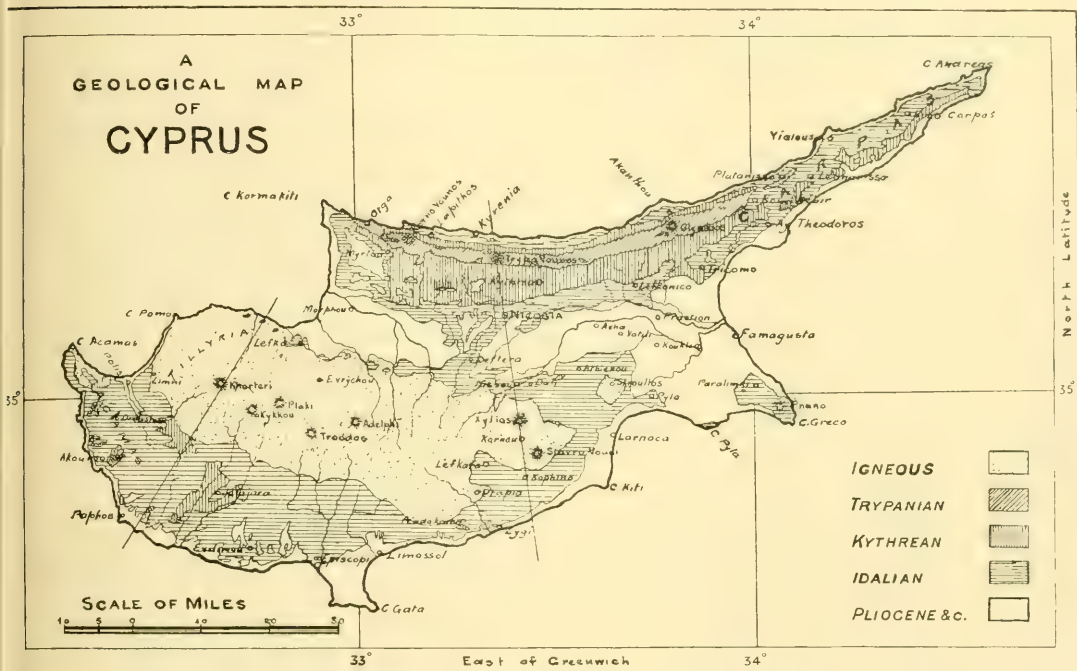


Fig. 1. The Distribution of the Geological Formations on Cyprus. (After BELLAMY).

contact-zone the limestones are always more or less metamorphosed, and have often been altered into crystalline marbles. In several places it can be clearly seen, that the Miocene strata have been penetrated by the serpentines. On the other hand it is evident, that the eruptive action was settled before the deposition of the upper Pliocene layers.

In the lowlands **Pliocene** and **Quaternary** strata have a considerable distribution. They may be classified as sandstones, conglomerates, calcareous tufa and lastly the alluvium. In most cases the cementing matter in these rocks is carbonate of lime, more seldom oxide of iron. While the Pliocene layers chiefly occur in the interior of the plain, ascending between Nikosia and Nisou to 280 m. above the sea (BERGEAT), the Quaternary deposits are prevalent in the coast region.

Quite different from all older formations represented in Cyprus, they are very rich in fossil remains. UNGER has already given a list of 226 species, chiefly of mollusca and foraminifera, belonging to the Quarternary fauna of Larnaka.¹⁾ In early Quarternary deposits near Hag. Chrysostomos in the Kyrenia mountains and in the neighbourhood of Cape Pyla Miss BATE has recently found teeth and bones of extinct mammals, viz. *Hippopotamus minutus* and *Elephas Cypriotes*, both akin to the dwarf species occurring in Sicily and Malta, and also a new species of genet (*Genetta plesictoides*).²⁾ The plant-impressions in the calcareous tufa at Kazán near Agridhi will be dealt with in detail in a subsequent chapter of the present work.

b. The Most Important Varieties of Soil.

GAUDRY has already pointed out, that the soft marls of the Messaria, which have from ancient time made the fertility of this plain famous, are of Tertiary origin. They form a link of the Miocene formation, which is so extensively developed in this part of the island. In the course of time the covering Pliocene and Quarternary conglomerates and sandstones have been removed by denudation, and they are thus made accessible to cultivation.

This soil has been largely enriched with alluvial deposits. Every winter the torrents carry down from the mountains a large amount of loamy silt, rich in organic matter. Partly through the natural river courses, and partly by means of artificial irrigation-channels this loam is spread as a thin layer over all the arable land. In the depressions near the Pedias in the eastern part of the Messaria the alluvium often attains to a thickness of 5 or 6 metres and upwards. As a rule this earth is almost homogenous loamy, and generally contains quite insignificant quantities of coarse sand and gravel. When glowed it assumes a blackish colour, owing to its rich content of organic substances. When it is treated with acids, it effervesces vividly. UNGER has given the following minute analysis of a typical wheat-producing soil near Peristerona in the Messaria:³⁾

Moisture	2.96 pr. cent
Organic matter	4.53 —
Insoluble silicious matter	48.64 —
Oxide of alumina	9.98 —
Oxide of iron	6.74 —
Oxide of manganese	Traces
Phosphoric acid	0.28 —
Carbonate of lime	24.57 —
Sulphate of lime	0.066 —
Carbonate of magnesium	1.89 —
Oxides of sodium, potassium and lithium	0.72 —
Chloride of sodium	0.095 —
Carbonate of sodium	0.20 —
Ammonia	9.14 —
100.811	

Great dunes of blown sand occur along the bays of Famagusta and Morphu and at several other places along the coasts. Especially near the bay of Morphu they are of great dimensions, which may be explained by the prevalent western and south-western winds. In the northern part of this dune-area, however, the progression of the sand has been successfully stopped by the Government by means of planta-

¹⁾ UNGER und KOTSCHY, *Cyperm*, p. 36—47.

²⁾ D. M. A. BATE, Preliminary Note on the Discovery of a Pigmy Elephant in the Pleistocene of Cyprus (*Proc. Roy. Soc. LXXI*, p. 498—500, 1903). Further Note on the Remains of *Elephas cypriotes*, Bate, from Cave-Deposits in Cyprus (*Ibidem LXXIV*, p. 120—121, 1904); On the Ossiferous Cave-Deposits of Cyprus (*Geolog. Magaz.* 1904, p. 324—325). — (Cfr. C. J. FORSTH MAJOR, On the Pigmy Hippopotamus from the Pleistocene of Cyprus (*Proceed. Zool. Soc. II*, p. 107—112, 1902).

³⁾ UNGER und KOTSCHY, *Die Insel Cyperm*, p. 434.

tions. The ancient, once so flourishing town of Salamis near Famagusta is at present half-buried under the sand-masses, and farther southwards, at Varosha the proprietors of the well-known orange-gardens have to fight constantly against the troublesome sand-dunes. Along the coast from Amathus to Limassol much damage has also been caused by the drifting sand, until it was arrested through plantations of *Acacia longifolia*, an Australian tree, by the Public Works Department.

D. Climate.

The following brief survey on the climatical conditions of Cyprus is chiefly based upon the official measurements in the years 1881—1891, which form the subject of an interesting essay published by the eminent Austrian meteorologist J. HANN.¹⁾ As far as I know, there does not exist any complete systematical compilation of the observations from later years; BELLAMY, in his "Notes on the climate of Cyprus"²⁾, gives a table of the rainfall-measurements of the six principal towns in the years 1881—1902, without specification, however, of the amount of wet for each month.

The temperature and the rainfall are the two climatological factors, which more than others are of importance to the floristical physiognomy of a country, and we shall, therefore, in the following remarks only deal with those.

From ancient time Cyprus is known as a very **hot** island, hotter than the greater part of the Mediterranean countries. A lion, the symbol of tearing heat, is represented on several of its old coins, and many are the complaints of intolerable heat in the accounts of mediaeval travellers.³⁾

For the years 1881—90 HANN has calculated the mean annual temperature of the six district-towns, as follows:

Larnaka		34° 51' N. Lat.	11 m. above the sea	20.3 °C.
Limassol		34° 40'	8 m.	19.4 °C.
Paphos		34° 46'	70 m.	19.5 °C.
Famagusta		35° 8'	23 m.	19.6 °C.
Kyrenia		35° 21'	18 m.	19.9 °C.
Nikosia		35° 11'	155 m.	19.1 °C.

Hence it follows, that the island is traversed by the annual isotherm of 20 °C.; in the lower regions of the island the mean annual temperature approaches very nearly to that amount. According to the compilation of OBERHUMMER,⁴⁾ Cyprus has a higher mean temperature than even the warmest meteorological stations in Southern Europe (Malta 19.0 °C., Gibraltar 17.3 °C., Palermo 17.9 °C.) and Asia Minor (Smyrna 18.7 °C.), and is but very little cooler than the stations in Syria (Beirut 20.4 °C.) and Egypt (Alexandria 20.5 °C., Cairo 21.3 °C.).

The mean temperature of each month, in the period 1881—90, according to HANN was:

	Larnaka	Limassol	Paphos	Famagusta	Kyrenia	Nikosia
Jan.	12.0	11.7	12.1	11.1	11.5	9.7
Febr.	12.3	12.0	12.2	11.5	11.7	10.3
March	14.8	14.4	14.5	14.3	14.5	13.4
April	17.8	16.9	17.3	17.2	17.7	17.1
May	21.4	20.2	20.5	20.9	21.5	21.6
June	25.3	24.1	24.3	25.1	25.8	26.1

¹⁾ J. HANN, Klima von Cypern (Meteorol. Zeitschr. XI, p. 427—433, Berlin 1889. — Cfr. ibid. 1894. p. 65—72).

²⁾ Quarterly Journ. of the Royal Meteorol. Soc. XXIX, p. 29—44, London 1903.

³⁾ OBERHUMMER, Insel Cypern, p. 192—193.

⁴⁾ OBERHUMMER, Insel Cypern. p. 194.

	Larnaka	Limassol	Paphos	Famagusta	Kyrenia	Nikosia
July	27.9	26.6	26.9	27.7	28.5	28.8
Aug.	28.4	27.2	27.4	28.0	28.6	28.5
Septbr.	26.7	25.4	25.2	25.7	25.9	25.4
Octbr.	23.9	22.8	22.4	22.3	22.6	21.3
Novbr.	18.2	17.4	17.3	16.7	17.3	15.4
Decbr.	14.5	13.9	14.3	13.2	13.8	12.2

The change of temperature from month to month is still better seen in the diagram (fig. 2), in which, however, for the sake of clearness, only the temperature-curves of three stations, viz. Paphos, Famagusta and Nikosia, are represented.—At stations of the coast the greatest heat occurs in August (27.2—28.6 °C.) and in the interior in July (28.8 °C.); the coldest month is January, with a mean temperature of 11.1—12.1 °C. at the coast and 9.7 °C. in the interior of the island. The difference between the mean temperatures of the hottest and coldest month is 15.3 °C. at Paphos, 16.9 °C. at Famagusta and 19.1 °C. at Nikosia; here, in the interior of the island the climate has distinctly a more prominent continental character than near the coast.

The meteorological stations mentioned above are all situated in the lowlands, from 8 to 155 m. above the sea-level. In the mountains the temperature is naturally considerably lower; exact measurements during a longer period have not, however, as far as I know, been taken from other places than the camp on Troodos, and also from this station only for the summer-months. At this place, 1676 m. above the sea, the mean temperature was in 1901, according to BELLAMY:¹⁾

	Troodos	Nikosia	Difference
June	16.4 °C.	25.1 °C.	8.7 °C.
July	21.9 "	28.9 "	7.0 "
August	20.1 "	28.9 "	8.9 "
September	16.4 "	25.9 "	9.5 "

In order to render the comparison more convenient, the temperature at Nikosia in the same months is indicated by the side of the figures for Troodos. As will be seen, the difference between the temperatures of the both stations amounts to 7.0 or 9.5 °C. The lowest temperature on Troodos in the winter 1900—1901, as registered by a selfrecording minimum-thermometer, was according to the same author $\div$ 10 °C.

A prominent feature in the climate of Cyprus is the intense **drought** in the summer-months, which the island shares with most of the other countries in the eastern part of the Mediterranean. According to the official measurements²⁾ the middle annual rainfall was in the years 1881—1902 at Larnaka only 361.2 mm., at Limassol 446.8, Paphos 482.1, Nikosia 362.5, Famagusta 419.9 and Kyrenia 540.0 mm.; the average for the island is accordingly 435.4 mm. Greatest rainfall has the northern and western coast,

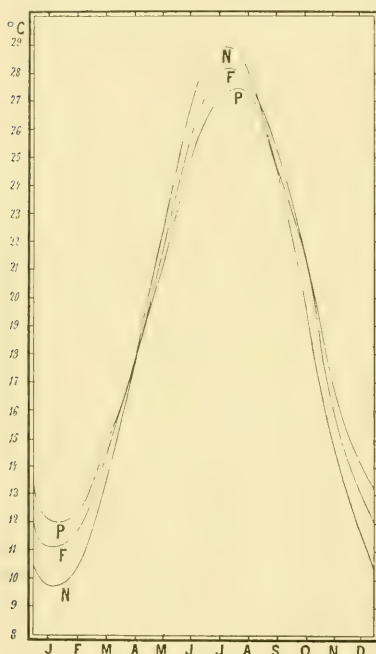


Fig. 2. Temperature-curves for the Meteorological Stations of Paphos (P), Famagusta (F) and Nikosia (N) in the Years 1881—90. The months are marked with their initials.

¹⁾ BELLAMY, l. c., p. 35.

²⁾ BELLAMY, l. c., p. 38.

while the south-eastern corner (neighbourhood of Larnaka) is the driest part of the island. It must, however, be noticed, that the amount of rain is subjected to rather considerable variations from year to year; thus, for instance, the mean rainfall of Cyprus in the period 1881—91 varied from 240.0 mm. (in 1901—02) to 600.5 mm. (in 1893—94).

As already mentioned, the most important quantity of rain falls in the winter months; in the summer half-year (May—October) the rainfall does not make more than about $\frac{1}{11}$ of the total quantity of the year. The average amount of rain at the six stations for each month in the period 1887—91 was as follows:

	Average rainfall (mm.)	Number of rain-days
Jan.	86.6	10.9
Febr.	70.6	9.5
March.	27.6	4.7
April.	27.2	3.7
May.	14.8	2.8
June.	11.2	1.4
July.	0.0	0.0
Aug.	1.0	0.1
Septbr.	4.1	0.9
Octbr.	8.1	1.5
Novbr.	62.1	6.4
Decbr.	136.9	10.1

Fig. 3. Average Amount of Rainfall for Each Month at the Six District Towns in the Period 1887—91. The months are marked with their initials.

The diagram here above (Fig. 3) still better shows, how regularly the monthly rainfall oscillates between the maximum in December (136.9 mm.) and the minimum in July (0.0 mm.). In unusually dry years the summer half-year may be practically without rain; thus for instance, according to BELLAMY, the total rainfall at Larnaka in the months April—September 1898 did not exceed 1.5 mm., and at Kyrenia the same months 1900 2.5 mm. The rains generally begin in November, culminate in December, and gradually decrease in the course of the spring-months and the first part of the summer until July with its complete lack of measurable rainfall.

Snow is extremely rare in the lower regions of the island, and when it falls does not last for more than a few hours. Quite otherwise is the state of things in the moun-

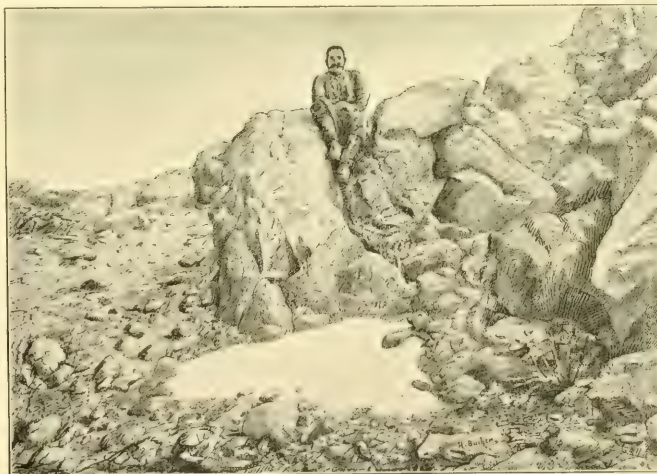


Fig. 4. The Last Rest of the Winter's Snow. Near the Summit of Chionistra, ca. 1940 m. above Sea-Level. — After a photograph by the author, June 24th, 1905.

tains. Thus the Troodos-mountains are, especially the higher parts of them, in the winter regularly covered with deep snow during several months; to this alludes the name of their highest summit, Chionistra. The dissolution of the snow on the Troodos-mountains usually takes place in April and May; still on the 6th of April, 1859, Kotschy found the mountains covered with deep winter-snow down to ca. 1600 m. above sea-level. Generally the last snow disappears towards the end of May, but insignificant patches of snow may continue still longer. Fig. 4, drawn after a photograph by the author, shows how much snow was to be seen on Chionistra on Midsummer-day, 1905—allowing for the heaps of snow, which are protected against dissolution by means of branches, earth, etc. in order to furnish the restaurants of the towns in the hot season.



II. Historical Development of our Knowledge on the Cyprian Flora.

When we consider the importance of Cyprus in ancient history and its frequent communication with Greece and Asia Minor, the native countries of the botanical fathers of ancient age, it is only natural that several Cyprian plants are mentioned in the works of classical authors. Even if the identification of the species in some cases is more or less dubious, many a valuable hint concerning Cyprian plants or the former state of the vegetation are still to be had from these sources. Some noteworthy remarks, chiefly on cultivated, but also on spontaneous plants, are met with occasionally in the reports of pilgrims and other travellers, who have in the course of time visited the island. But the scientific exploration of the flora, in the modern sense of the word, did not commence until near the end of the 18th century, and is chiefly connected with the names of J. SIBTHORP, AUCHER-ÉLOY, TH. KOTSCHY, F. UNGER, P. SENTENIS, and G. E. POST. At the time, when this is written, the flora of Cyprus must still be said to be imperfectly known, great parts of the island having been visited by travelling botanists only at a single season. There is reason to hope, that also for years to come all botanical expeditions to this island will give a rich harvest of interesting plants, and for modern phyto-geographical investigations here is an open and very promising field.

Compilations of the plants indicated to grow on Cyprus by the scribents of ancient age have already been made by JOHANNES MEURSUS,¹⁾ W. H. ENGEL²⁾ and recently by E. OBERHUMMER.³⁾ Partly the last mentioned author and partly C. D. COBHAM⁴⁾ have reprinted in translation and thus made easily accessible most of the existing old reports and descriptions of Cyprus by travellers of the past centuries. After having consulted these and various other sources, I will try to give here a revised list of such plants, which I have been able to identify among those indicated by authors before 1787, the year of SIBTHORP's visit, to occur in the island in a wild or cultivated state. For particulars concerning the several plants must be referred to the books just quoted. As far as possible the nomenclature will be brought in agreement with the actual conditions of systematical botany.

List of Cyprian Plants mentioned by Authors before 1787.

C = COBHAM, E = ENGEL, M = MEURSUS, O = OBERHUMMER, UK = UNGER and KOTSCHY.

Plants marked with an asterisk (*) have probably only occurred as cultivated.

**Allium Cepa* L. and **A. sativum* L. are already mentioned as occurring on the island by various ancient authors. (O. 293). *Alnus orientalis* Decaisne. A. DRUMMOND in 1754 speaks of a tree, *αλγύρον*, which he saw near Kambos and thought to be a kind of elm. (C. I, 213). Evidently the tree in question is *A. orientalis*, whose Cypriot name is *αλγύρον*.

¹⁾ JOHANNES MEURSUS, Creta, Rhodus, Cyprus. Amstelodami 1675, pag. 95—97.

²⁾ W. H. ENGEL, Kypros, I, pag. 58—66. Berlin 1841.

³⁾ E. OBERHUMMER, Die Insel Cypern, I, pag. 243, seqv. München 1903.

⁴⁾ C. D. COBHAM, Excerpta Cypria, I, Nicosia 1895. — II, Larnaca 1896—1902.

Amygdalus communis L. The Cyprian almonds were praised by DIPHLOS from Siphnos already ca. 300 B. C. (O. 296).

Anemone [an *hortensis* L.?). Wild anemones are mentioned by MARITI in 1769. (O. 295).

Arbutus Andrachne L. Mentioned first time by the Russian pilgrim ZOSIMOS, who visited the island in 1421. (O. 70 and 263).

Arundo Donax L. Mentioned already by DIOSCORIDES and PLINIUS. (M. 96; E. 61; O. 269).

Asphodelus ramosus L. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 289).

Atriplex Halimus L. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 290).

Avena sativa L. Mentioned as cultivated in the later part of the 15th century. (O. 267 and 282).

Beta vulgaris L. and its var. *cicla* are both mentioned from the market of Famagusta by ELIAS from Pesaro in a letter from 1563. (O. 30 and 292).

Brassica oleracea L. Mentioned already by COLUMELLA (E. 60).—The cauliflower, which is supposed by several authors to have its origin on Cyprus, from where it is said to have been introduced to Europe about the year 1600, is recorded by LUSIGNAN in 1573 (O. 292) and perhaps also by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30, note 2).

Cannabis sativa L. was cultivated on a large scale already about the year 1540 (O. 289) and probably a long time before.

Capparis spinosa L. Already recorded from Cyprus by GALENUS (E. 60). Also observed by L. RAUWOLF, who made a short stay on the island in Septbr. 1573 (Beschr. der Rausz in die Morgenländer, p. 20).

Cedrus libanotica Link subsp. *brevifolia* (Hook. fil.). Already mentioned as an important forest-tree by THEOPHRAST and PLINIUS. (M. 96; E. 63; O. 44, 246 and 256).

Ceratonia Siliqua L. The carob-tree is recorded from Cyprus already in the legend of the apostle BARNABAS (O. 296). Its cultivation on a large scale is mentioned in several sources from the 15th century, the oldest of them dating from 1411. (See O. 306).

Cistus villosus L. Both DIOSCORIDES and PLINIUS give many particulars with regard to the occurrence in Cyprus of this plant and the collecting of its famous product, the *λζδα-νν*. (See M. 96; E. 61; UK. 393—410; O. 266). The ladanum is also mentioned by Armenian and Arabian authors of mediaeval age (MOSES from Chorene, CUTB-ED-DIN, see OBERHUMMER, p. 32 and 63), and from the time of LEBRUN (1681) is often recorded by various travellers.

C. salviifolius L. Mentioned first time by SESTINI in 1787. (See C. I. 289).

Citrullus Colocynthis (L.) Schrad. Mentioned as an article of trade and export by POCOCCO (1745), MARITI and other travellers. (O. 294).

Citrus Aurantium L. was already seen in the convent-gardens at Famagusta and Nikosia in the year 1394 by NICOLAUS DE MARTONI, an Italian pilgrim (C. II, unpag.). The orange-tree is also, as well as **C. Limonium* Risso and **C. medica* L., mentioned by CAPODILISTA in the year 1458 (O. 299). LUSIGNAN, ca. 120 years later on speaks of several varieties of all three species. (O. 300).

Colocasia Antiquorum Schott is mentioned first time by LUSIGNAN in 1573 and may be seen represented on capitals from the 13th and 14th century. (O. 293).

Cordia myxa L. Already mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 289).

Crataegus Azarolus L. Mentioned as "*σεφελια*" by A. DRUMMOND in 1754. (C. I. 213).

Crocus sativus L. Mentioned as cultivated by J. P. REINHARD (Vollst. Gesch. d. Königr. Cypern, II, 110, Leipzig 1768).

Cucumis sativus L., **C. Melo* L. and **Cucurbita Pepo* L. are mentioned as cultivated in great extent by REINHARD, l. c. II, 110, in 1768.

Cupressus sempervirens L. is mentioned apparently first time by WILBRAND from Oldenburg, who travelled in the island in the year 1212. (O. 257).

Cydonia vulgaris Pers. Mentioned first time by LUSIGNAN 1573. (O. 296).

Daucus Carota L. First mentioned by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30 and 292).

Ecballium elaterium (L.) Rich. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 290).

Elaeagnus angustifolia L. Mentioned as *ζυζυφια* by A. DRUMMOND in 1754. (C. I. 213). COBHAM (l. c. p. 223) erroneously identifies the tree with *Zizyphus Spina Christi* L. According to GENNADIUS (Hints, p. 34) the correct Cypriot name of *Elaeagnus* is *ζυζυφια*, and the same name I have noted at Vavatsinia.

Ficus carica L. is recorded as an important tree on the island already by several ancient authors, e. g. DIOSCORIDES and JOSEPHUS. (E. I. 60; O. 297).

F. Sycomorus L. With good reason has OBERHUMMER supposed, that the "Cyprian fig" described by THEOPHRAST and PLINIUS rather appertains to this than to the foregoing species. (O. 297).

Gossypium herbaceum L. The cultivation of cotton on the island is already spoken of in public acts of the Senate of Venice in 1358. The first traveller mentioning it is GUMPENBERG, who visited the island in 1449. (O. 286).

Hyacinthus sp. Mentioned first time by MARITI in 1769. (O. 295).

Hoseyamus aureus L. and *H. niger* L. are mentioned by SESTINI 1787, who found them between Famagusta and Larnaka in 1782. (C. I, 289). Most probably his "*H. niger*" is the real *H. albus* L.

Juglans regia L. Mentioned 1754 by A. DRUMMOND. (C. I, 213).

Juniperus phoenicea L. In 1745 POCOCKE speaks of a species of juniper, common on the island and called by Cypriots "Avorados". (C. I, 138). According to GENNADIUS (Hints, p. 32) Ἀόρπτος is the native name of both *J. phoenicea* and *J. rufescens*, but the statements as to the occurrence of the shrub leaves no doubt, that the first species is understood.

Lactuca sativa L. was known to grow on Cyprus, in excellent varieties, already in ancient age. (O. 292; E. 62).

Laurus nobilis L. is mentioned as occurring on the island by various ancient authors. (E. 61; O. 263).

Lawsonia alba Lam. Much has been written by ancient and modern scribes on the famous henna-shrub (anc. Greek: Κόπρος), which has apparently been cultivated on the island already at a very early epoch (M. 96; O. 90 and 267). There seems to be no reason to believe, that it has any time been really spontaneous on the island, and OBERHUMMER (O. 92) will not accept the common theory, derivating the name of the island from this shrub.

Leontice Leontopetalum L. Mentioned by SESTINI, who saw this plant between Larnaka and Famagusta in February, 1782. (See C. I, 289).

Linum usitatissimum L. Already praised by ancient authors. (E. 63; O. 289).

Liquidambar styraciflua L. Mentioned first time by R. POCOCKE in 1745. (C. I, 130; UK. 414; O. 263).

Lycium europaeum L. Mentioned first time by SESTINI in 1787. (See C. I, 289).

Mandragora officinarum L. Mentioned by SESTINI 1787. (See C. I, 289).

Melia Azedarach L. Mentioned by SESTINI 1787. (See C. I, 289).

Mentha [cfr. *piperita* L.]. Mentioned as cultivated by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30 and 292).

Morus alba L. Mentioned by MARITI (1769); it is not certain, whether the occurrence of the mulberry-tree in Cyprus was known by the ancient authors. (O. 298).

Musa paradisiaca L. BARTHOL. DE SALIGNAC, whose itinerary was published in 1587, is the first author speaking of bananas on Cyprus. (O. 302).

Myrtus communis L. Various ancient authors have recorded the occurrence of the myrtle-shrub on Cyprus, partly in connexion with the Aphrodite-cult at Paphos. (O. 263).

Narcissus Tazetta L. MARITI (1769) speaks of wild narcissuses, growing on the mountains. (O. 295).

Olea europaea L. The Cyprian olives are mentioned by HOMERUS and other ancient authors; especially famous were the olives from Paphos. (E. 62; O. 309).

Opuntia Ficus indica (L.) Mill. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I, 289).

Origanum Majorana L. is mentioned in 1563 as an article on the market at Famagusta by ELIAS from Pesaro. (O. 30 and 292).

O. syriacum L. The oil of the wild *Origanum*, so common on the mountains of Cyprus, was extracted and used for medicinal purposes already at the time of DIOSCORIDES (M. 95; E. 66; O. 268). As shown in the systematical part of the present work the species in question is *O. pyriacum* L. and not, as indicated by OBERHUMMER on KOTSCHY's authority, *O. Majorana* L.

Paliurus australis Gaertn. Was seen in 1573 by L. RAUWOLF, whose itinerary (Beschr. d. Ratsz in die Morgenländer, p. 20) was published in 1583.

Panicum miliaceum L. REINHARD (1768) says, that the cultivation of this species on Cyprus commenced in 1568, three years before the Turkish conquest. (Gesch. Königr. Cyp. II, 110).

Petroselinum sativum Hoffm. Mentioned first time by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30 and 292).

Phaseolus communis L. As the foregoing species,

Phoenix dactylifera L. Its occurrence on Cyprus is already recorded by THEOPHRAST. (M. 97; E. 63; O. 303).

Pisum sativum L. Mentioned by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30 and 292).

Pinus [cfr. *halepensis* Mill.]. THEOPHRAST speaks of pine-timber from Cyprus, used for construction of ships. (M. 97; E. 62; O. 254). It seems most probable, that the greatest part of the timber has been yielded by *P. halepensis*, which has the widest occurrence on the island and is more easily accessible from the coasts than any other species of *Pinus* growing on Cyprus. When speaking of Cyprus THEOPHRAST makes use of two different names for fir-wood, viz. πεύκη and πέρυς, but it is hardly possible identifying both these trees with different botanical species. (Cfr. OBERHUMMER, l. c.). ENGEL has translated the terms used by THEOPHRAST into "Fichte", not knowing, that the genus of *Picea* does not belong to the flora of Cyprus. (E. 62).

Pirus Malus L. and *P. communis* L. are recorded in 1563 by ELIAS from Pesaro in his often quoted letter. He writes, that apples are rare at Famagusta and of bad quality,

that he has not seen any pears in the island, but that they are said to occur in the mountains. (O. 30 and 295).

Pistacia Lentiscus L. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 290).

P. Terebinthus L. is already mentioned as growing on Cyprus by DIOSCORIDES and in mediæval age by STEPHANOS BYZANTIOS. (M. 97; O. 262).

Platanus orientalis L. Already mentioned by THEOPHRAST and other ancient scribes. (M. 97; O. 261; E. 63).

**Prunus armeniaca* L. The Cyprian apricotes were already praised by the Russian pilgrim ZOSIMOS in 1421 (O. 70 and 296).

Punica Granatum L. According to the poet ERIPHOS Aphrodite herself planted the granat-apple on Cyprus first of all trees. (E. 62; O. 301).

Putoria calabrica (L.) Pers. In 1768 REINHARD speaks of a dyeing-root, called by Cypriots "lizare", which was collected and even exported from the island. (Geschichte Königreich Cypern, II, 110). He identifies this plant with the madder (*Rubia tinctorum* L.), which is, however, in the Cyprian dialect called "μπαγιό¹⁾"; it seems to me more probable, that the plant in question has been *Putoria calabrica*, which in great parts of the island is utilized by the villagers for dyeing purposes, and whose native name is λυζάρ.

Quercus alnifolia Poech. In his work from 1754 A. DRUMMOND speaks of a tree, which he saw in the forests near Kambos and calls "περίσνις", a kind of alder, the leaves of which shine like a green orange, the backs of them, when young, are yellow; but as they grow old, they turn brown". (Travels through different cities of Germany, Italy, Greece and several parts of Asia.—Quoted from C. I, 213). The native name mentioned by DRUMMOND I do not know—it reminds of περίσνις, the name of *Q. coccifera*—, but the description is very distinct, and only allows *Q. alnifolia* to be understood.

Ranunculus asiaticus L. is mentioned by MARITI in 1769. (O. 295).

**Ricinus communis* L. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 290).

**Rubia tinctorum* L. The cultivation of madder in Cyprus is, as far as we know, first recorded by MARITI in 1769. (O. 291).

**Ruta graveolens* L. is mentioned by ELIAS from Pesaro in his letter from Fannagusta in 1563. (O. 30 and 292).

**Saccharum officinarum* L. is mentioned as cultivated in the island already in 1301, according to MAS LATRIE (see O. 283).

Salsola Kali L. was observed by L. RAUWOLF and mentioned in 1583 in his itinerary. (Raisz in die Morgenländer, p. 20).

Sanguisorba spinosa (L.) Bertol. Mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 290).

**Sesamum indicum* L. is mentioned as common by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 29 and 290).

**Sinapis alba* L. The Cyprian mustard was already well known by ancient scribes. (O. 293).

**Spinacia oleracea* L. Mentioned in 1563 by ELIAS from Pesaro. (O. 30 and 292).

Styrax officinalis L. is already recorded as a Cyprian tree by PLINIUS. (O. 262).

Tamarix sp. Already mentioned by HESYCHIOS. (O. 265).

**Triticum sativum* Lam. The wheat from Amathus is already mentioned by HIPPOXAX from Ephesos, ca. 540 B. C. (O. 274).

Urginea maritima (L.) Baker is mentioned by SESTINI in 1787. (See C. I. 289).

**Vicia Lens* (L.) Coss. et Germ. Mentioned by ELIAS from Pesaro in 1563. (O. 30 and 292).

**Vitis vinifera* L. The Cyprian wine is mentioned and praised by several ancient scribes. (See O. 310).

At the first glance the list above will perhaps give the impression, that rather many species have already been recorded from the island at early periods. But a more exact perusal will very soon show, that the knowledge of the Cyprian vegetation was in fact, even as late as a little more than a century ago, extremely poor. The list chiefly contains cultivated plants, important to the agricultural and economical history of the island, but quite unfit to give any idea of the nature of its interesting spontaneous vegetation. If we compare our island with Crete, the difference is striking. Owing to the travels of the great TOURNEFORT, the flora of the latter island was better known than that of any other country of the Levant as early as in the beginning of the 18th century, while the knowledge of the Cyprian flora was at that time much more limited and chiefly based on the statements of THEOPHRAST, PLINIUS and other ancient authors. Among

¹⁾ According to GENNADIUS, Agriculture of Cyprus, II, p. 18; Hints, p. 38.

all the species, which are peculiar to Cyprus, not a single one is mentioned in the works of LINNAEUS or of the subsequent botanical authors before LABILLARDIÈRE and SIBTHORP. The first endemical Cyprian species mentioned in literature is, as far as I can see, *Quercus alnifolia*, which is recorded in 1754 by A. DRUMMOND as—a kind of alder!¹⁾ Still it is worth mentioning, that two species, viz. *Cedrus brevifolia* and *Putoria calabrica*, which had already been recorded for the island before SIBTHORP's arrival, during many years escaped the attention of travelling botanists and have not been rediscovered till after the British occupation (1878) by European visitors.

Among the European travellers, who visited the island before SIBTHORP, the following are those, who have given most attention to the flora: ELIAS of Pesaro, who has given in a letter from 1563²⁾ very valuable information of the cultivated plants, LEBRUN, who travelled 1681, R. POCOCKE 1738, the Swedish botanist F. HASSELQUIST, who paid in August 1751 a visit to the island too short, however, to observe anything of importance, G. MARITI 1760, the abbot DOMENICO SESTINI, who has left a list of some plants, named in the Linnaean manner, which he observed 1782 between Larnaka and Famagusta,³⁾ and principally the well-known French botanist J. J. DE LABILLARDIÈRE, who made in February 1787 a short excursion to the mountain Stavrovuni, and on this occasion recognized the first endemical Cyprian plant, viz. *Onosma fruticosum*, which he has described many years afterwards in the third decade of his work "Icones plantarum Syriae rariorum" (1809).

Far more important was however the journey, which was undertaken later on in the same year, 1787, by the English botanist JOHN SIBTHORP. It may be said, in fact, that the regular and systematical exploration of the flora of Cyprus began with this expedition. SIBTHORP's stay on the island lasted from the 8th of April to the 13th of May; accompanied by the excellent Austrian artist F. BAUER and a zoologist, Mr. HAWKINS, he travelled through the island in different directions and on the 1st of May reached to the highest summit of Troodos. For further particulars must be referred to his interesting itinerary,⁴⁾ which contains many observations still valuable to phytogeography although more than a century has passed. The plants noticed by SIBTHORP on Cyprus, at a total number of 313,⁵⁾ are mentioned in his works "Florae Graecae Prodromus", vol. I—II (1806—13) and "Flora Graeca", vol. I—X (1806—1840), and the elegant drawings, which were made after living specimens by BAUER during his stay on the island, are reproduced in the latter monumental work, which does as great an honour to the scientific qualifications and infatigable energy of its author as to the accuracy and eminent talent of the painter. A great number of species new to science were discovered on this journey. Some of these have later on been found also in other countries, while several have appeared to be endemical in this island.⁶⁾

In 1801 the island was visited by E. D. CLARKE, whose itinerary⁷⁾ contains some observations (and several mistakes) concerning the vegetation; he has also described as new three Cyprian plants, which I have tried to identify with the aid of his short and incomplete descriptions. A list of plants, which Dr. HUME collected at Larnaka and Limassol the same year, is published by WALPOLE⁸⁾ and reprinted by COBHAM.⁹⁾

Of much greater scientific value were the researches of AUCHER-ÉLOY, who traversed the western parts of the island in August 1831.¹⁰⁾ His collections, containing even some new endemical plants,

¹⁾ COBHAM, Excerpta Cypria, I. p. 213.

²⁾ OBERHUMMER, p. 25—32.

³⁾ Reprinted by COBHAM, Excerpta Cypria, I. page 289—290.

⁴⁾ SIBTHORP, Observ. on Natural History of Cyprus (1786).

⁵⁾ According to the summation made by H. S. THOMPSON, Fl. of Cyp. page 270.

⁶⁾ OBERHUMMER (Insel Cypern I, page 243) has not sufficiently called attention to the fundamental nature of SIBTHORP's researches, and has on his cost attributed too great merits to the later investigators UNGER and KOTSCHY. Both these scientists themselves (Insel Cypern, page 98 and 147) speak of their predecessor in quite otherwise recognizing terms.

⁷⁾ CLARKE, Travels in various countries of Europe, Asia and Africa.

⁸⁾ R. WALPOLE, Travels in various countries of the East, page 246—248.

⁹⁾ C. D. COBHAM, Excerpta Cypria, I. p. 288—89.

¹⁰⁾ Cfr. UNGER und KOTSCHY, Insel Cypern. p. 98 and 148.

are kept in the "Jardin des Plantes" at Paris and in the "Herbier Boissier" at Geneva. The new species have chiefly been described and published by BOISSIER.

In chronological order the next investigator of the flora of Cyprus was the well-known Austrian botanist TH. KOTSCHY, whose extensive journeys, continued during a long series of years, has contributed so eminently to the knowledge about the flora of the Orient. Not less than three times, viz. in October—November 1840, the early spring of 1859 and from the end of March to the beginning of June 1862, he visited the island, and from all his journeys he returned to Europe richly loaded with botanical treasures, and especially his last journey, which was undertaken in the company of prof. F. UNGER, has been of high importance to the floristical exploration of Cyprus. UNGER during this journey studied the geology and cryptogamous plants of the island, while KOTSCHY had his attention fixed on the phanerogamous vegetation. More than anybody before or after him KOTSCHY has largely contributed to the knowledge of the distribution of plants in Cyprus, not only through the discovery of several new, endemical species, but also through his exact statements concerning the occurrence of more frequent and well-known plants. The earlier botanists had in most cases, following the habit of their contemporaries, limited themselves to indicate in general terms that the plants existed in the island. How much we owe to KOTSCHY's investigations, is best seen when comparing the list of Cyprian plants given by JOSEPH POECH in 1842¹⁾ with that contained in UNGER and KOTSCHY's book "Die Insel Cypern" from 1865.²⁾ POECH's list is chiefly a compilation from the works of SIBTHORP (the last volume of "Flora Graeca" having just been published two years before); to which are added some observations and diagnoses of new species from KOTSCHY's first visit. The total number of species mentioned does not exceed 330, while in KOTSCHY's list from 1865 we find enumerated not less than about 1050 species of ferns and flowering plants. Even if we except about 90 species, which only grow in Cyprus in a cultivated state, and also several other species, which must from various reasons be excluded from the flora of the island, there still remain more than 800 quite certain and originally spontaneous species. Very valuable are even to-day UNGER's general remarks on the character of the vegetation (page 101—115), and also KOTSCHY's chapter on the flora and its affinities to those of the neighbour-countries (page 116—147) contains several views of lasting value, even if the comparison between the floras of the oriental countries at an epoch when these were yet so insufficiently explored, naturally is at present time in many respects antiquated. The book of the two Austrian botanists will always be quite indispensable to everybody studying the plant-life of Cyprus.

In 1853 the French geologist ALBERT GAUDRY came to Cyprus in order to investigate the geology and the agricultural conditions of the island. The interesting report³⁾ on his journey also contains the names of some Cyprian plants, which have been determined by E. SPACH.

During their voyage to the Levant J. D. HOOKER and D. HANBURY on September 24th, 1860, made a short stay at Larnaka,⁴⁾ where they discovered one of the most interesting endemical Cyprian plants, which BOISSIER has many years later named *Bosea cypria*. Other short visits were made by prof. C. HAUSSKNECHT in December, 1866, and by J. BALL in 1877; a couple of plant-localities are the only signs of their transient herborisations on Cyprus. In 1879 Sir SAMUEL BAKER⁵⁾ added two "new" conifers to the flora of the island, viz. *Pinus Pinca* and *Cedrus brevifolia*; as shown above (page 14) the Cyprian cedar was already well-known and much commented by the authors of ancient age.

A journey, which has contributed greatly to the knowledge on the Cyprian flora, was undertaken in 1880 by the highly merited German botanical traveller, PAUL SINTENIS. Sintenis, who was during the greater part of his excursions in the island accompanied by an Italian botanist, G. RIGO, landed in the middle of February and stayed in Cyprus for several months. He traversed the island in different

¹⁾ JOS. POECH, Enumeratio plantarum hucusque cognitarum insulae Cypri. Vindobonae 1842.

²⁾ F. UNGER und TH. KOTSCHY, Die Insel Cypern, page 173—392. Wien 1865.

³⁾ A. GAUDRY, Recherches scientifiques en Orient. Paris 1855.

⁴⁾ D. HANBURY, Science Papers, page 28. London 1876.

⁵⁾ SAM. BAKER, Cyprus as I saw it in 1879, page 329 and 489. London 1879.

directions and has thoroughly explored great parts of the northern mountain-range. Extensive collections were brought home to Europe, and have been distributed in the exsiccate-work "Iter cyprium", which is often quoted in botanical publications. It must be regretted, that SINTENIS himself only has published a brief and never completed account in diary-form of his excursions in Cyprus.¹⁾ The most remarkable of his discoveries have been utilized in the fifth volume of BOISSIER's "Flora orientalis" and especially in the supplementum to the same work, where several new species are described from his collections. Some new forms have also been described in papers by L. CELAKOVSKY, J. FREYN, and other authors (see the list of literature).

In April the same year C. and W. BARBEY made a short visit to Larnaka on their return from Syria; in their work "Herborisations au Levant" is given an account of the plants which they collected here.

From the first years after the English occupation we possess two valuable official reports on the forests of the island by A. E. WILD²⁾ and P. G. MADON³⁾ as well as shorter papers on the same subject by M. OHNEFALSCH-RICHTER,⁴⁾ R. BIDDULPH⁵⁾ and F. v. THÜMEN.⁶⁾ Valuable information for botanists, and more especially for students of plant-history, may also be obtained from OHNEFALSCH-RICHTER's great work "Kypros, die Bibel und Homer", vol. I—II, Berlin 1893, in which he gives the results of his extensive archæological excavations in Cyprus.

In 1889 TH. PICHLER made a short stay in the island, and on this occasion discovered a new and interesting endemical shrub, growing at Chrysostomo, which has later on been described by K. RECHINGER as *Ballota Wettsteinii*.

During his stay in Cyprus from the autumn 1892 to the early spring of 1894, of which he has given a noteworthy account in his book "Au pays d'Aphrodite", Paris 1898, E. DESCHAMPS collected several plants, which have been examined and described by so recognized an authority on oriental plants as the late Austrian botanist J. FREYN⁷⁾. Some of the species have appeared to be new to science.

The highly merited explorer of the Syrian flora, Rev. G. E. POST at Beirut, whose "Flora of Syria and Palestine" must be urgently recommended to everybody making botanical collections in Cyprus, in the summer of 1894 extended his researches to embrace this island. During his excursions to different parts of the island he made several discoveries of great value for plant-geography. A list of the more remarkable plants collected by him, containing also descriptions of some new endemical species and varieties, has been published in three issues under the title of "Plantae Postianae".⁸⁾

In 1895—96 the former director of the agriculture of the island, P. G. GENNADIUS, published his valuable "Report on the agriculture of Cyprus", I—III, which contains many exact statements chiefly with regard to cultivated plants. GENNADIUS gave much attention to the vegetation of the island and had good opportunity to make observations during his many official journeys. As an appendix to an agricultural pamphlet, recently published,⁹⁾ he has given a "list of indigenous or exotic plants growing in the island and known by name by many inhabitants there". This enumeration which is arranged in alphabetical order has, on account of the many native Cypriot names, great scientific value. Most of the names were already published in 1901 in a series of papers in the journal "Φανή της Κύπρου" (at Nikosia); this preliminary list, however, only runs to the letter P, and is of course almost inaccessible to European

¹⁾ P. SINTENIS, Cypern und seine Flora.

²⁾ A. E. WILD, Report on the Forests in the South and West of the Island of Cyprus. London 1879.

³⁾ P. G. MADON, Forest Conservancy in the Island of Cyprus. London 1881.

⁴⁾ M. OHNEFALSCH-RICHTER, Cyperns Wälder und Waldwirtschaft. (Ausland, 1883).

⁵⁾ R. BIDDULPH, The Cedar Forests of Cyprus. (Nature, 1883).

⁶⁾ F. v. THÜMEN, Die Waldbäume und die Waldwirtschaft auf der Insel Cypern. (Centralbl. ges. Forstw. 1884).

⁷⁾ J. FREYN, Ueb. neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten. II. (Bull. Herb. Boiss. V, 1897).

⁸⁾ G. E. POST, Plantae Postianae. Fasc. VIII—X. (Bull. Herb. Boiss. V, 1897; VII, 1899; Mém. Herb. Boiss. 1900).

⁹⁾ P. GENNADIUS, Hints on the Work to be followed by the Agricultural Department in Cyprus. p. 31—43. Nicosia 1907.

students.')

—Some short papers by GENNADIUS, touching botanical matters, are quoted in the list of literature, accompanying this book.

Here we must also speak of the chapter dealing with the plant-life in prof. EUG. OBERHUMMER's great book "Die Insel Cypern", vol. I, München 1903, a work of German diligence and thoroughness, which cannot but awake our admiration for the large amount of labour laid down in it. OBERHUMMER is not a botanist himself, and his description of the actual vegetation is therefore chiefly a compilation from KOTSCHY and other authors mentioned above, only with addition of few new facts. Of far greater importance are his researches on the history of cultivated and other useful plants in ancient and mediæval age. Students of plant-history owe him thanks for the great care he has taken in collecting new moments, which may throw light upon some little known problems in the history of various oriental plants.

In the years 1904 and 1905 Cyprus was again visited by a German botanist, ERNST HARTMANN, living at Beirut and known for his collections of Lebanon-plants. He has published a paper on the forests of the island,²⁾ containing several interesting observations, which are utilized in a subsequent chapter of this book. In the fascicles XVII and XVIII of A. KNEUCKER's exsiccate-work "Graminæ exsiccatae" are distributed some Cyprian grasses, including a couple of species new to the flora of the island, from his collections.

The most recent contribution to the flora of Cyprus is a paper by an English author, HAROLD STUART THOMPSON, who has in "Journal of Botany" in the autumn of 1906 published a list of Cyprian vascular plants.³⁾ This list is partly based upon the determination of the valuable collections of Mr. A. G. and Miss M. E. LASCELLES from 1900—1902 and Miss E. A. SAMSON from 1904, and is partly a compilation (by far not complete) from the works of earlier investigators. The list comprises about 46 species, which were not before recorded from the island.

In concluding this account on botanical investigations on the island in former and recent years we shall only remark, that the state of the exploration is not at any rate so widely progressed, as might be supposed from the enumeration of so many names. Most collectors of plants have only made short visits to the island, where they have only had occasion to make themselves familiar with the neighbourhood of the seaports of Larnaka and Limassol or with that of the capital, Nikosia. Also among those visitors, who have undertaken longer excursions to the island, the greater number have chiefly returned to a few places, which are easily accessible to travellers and are renowned for their rich vegetation. Such localities are: the mountain of Stavrovuni ("Sta. Croce", "Kreuzberg") near Larnaka, the hospitable monasteries of Makhaeras and Trooditissa, the village of Kythraea NE of Nikosia (near the mountains of Pentadaktylos and Buffavento), Prodromo, the highest village of the island, in the centre of the Troodos-mountains (the summit of Chionistra can easily be reached from here), etc. Even if no part of Cyprus can at present time be considered quite as a "terra incognita" from a floristical point of view, considerable stretches of the island have only been passed through once, at a single season, by travelling botanists.

Only the early spring-flora about Larnaka, Nikosia, Kythraea, etc., as well as the summer-flora in the central parts of the Troodos-mountains, on Pentadaktylos and Buffavento is proportionally well known.

¹⁾ P. G. GENNADIUS, Κυπρίαι Φυτά, τα ονόματα των, η καταγωγή των, η χρήση των. (Φωνη της Κύπρου, Ακυρώσις 1901).

²⁾ ERNST HARTMANN, Die Wälder der Insel Cypern (Mitteil. Deutsch. Dendrolog. Ges. Nr. 14. 1905).

³⁾ H. S. THOMPSON, The flora of Cyprus (Journal of Botany, aug.—octbr. 1906).

III. The Author's Excursions in the Island.

It may be useful to give here a short account of the excursions which the author had occasion to undertake during his stay on Cyprus.

I landed at Larnaka on March, 3rd, 1905, after a long and rather adventurous voyage from Norway, with short stays only in England and Egypt. My first visit was to the office of Mr. Z. D. PIERIDES, consul of Norway and Sweden, to whom I brought an official letter of introduction from the Department of Foreign Affairs in Christiania. I shall always remember with pleasure and gratitude the infinite kindness and readiness in every way which I on this and so many subsequent opportunities was met with by the consul and his son Mr. LUKE PIERIDES. Another visit was paid to Mr. C. D. COBHAM, commissioner of Larnaka, who also took a lively interest in my researches and who placed a room in one of the Government's store-houses at Larnaka at my disposal for the safe preservation of my collections.

During my whole stay in Cyprus Larnaka formed my base of operations; from here I made shorter and longer excursions in various directions, extending over the greatest part of the island, and here I successively stored my collections until the day of my departure.

My most important excursions and travels are enumerated in the following; the routes pursued are marked out in the map that follows (fig. 5).

- a. 3. III—9. III. Excursion to Hagia Napa and Ormidia. The longest stay was made in the old abandoned monastery at Hag. Napa, in the neighbourhood of which I found the flora of the early spring already in full development.
- b. 10. III—13. III. Short excursions in the neighbourhood of Larnaka.
- c. 14. III—18. III. Excursion to Cape Kiti, Mazoto and Alethriko, partly together with Mr. C. GLASZNER, photographer at Larnaka and known as an ornithological collector.
- d. 19. III—23. III. Short excursions in the neighbourhood of Larnaka.
- e. 24. III—24. IV. Excursion to Nikosia, the Messaria and the Karpassian peninsula. — 24. III, drive to Nikosia with the mail-carriage; during the following days station there, official calls and herborisations in the neighbourhood of the town; 2. IV start for Messaria with my own donkeys which carried myself, my servant and my luggage during most of my subsequent excursions on the island; 3.—4. IV stay at Vafili, 5.—6. IV at Kuklia, 7.—8. IV at Paralimni with excursion to Hagia Napa and Capo Greco, 9.—10. IV at Varosha (suburb of Famagusta), 11.—12. IV at Salamis, in the house of the Forest Department, 13.—15. IV at Hag. Theodoros with excursion to Valia and Capo Elaea, 16.—17. IV at Heptakomi, 18. IV at Komi Kebir, 19. IV at Davlos, 20.—21. IV at Ardana (with ascent to the castle of Kantara), 22. IV at Lefkoniko, 23. IV at Pyla, 24. IV return to Larnaka. In the days from 19.—22. IV I was accompanied by a forest officer, Mr. GEORGIOS VASSILIOU, from whose great experience and knowledge with regard to forest matters I benefited much. This journey gave me an opportunity of getting acquainted with the rich spring-flora of the lower regions of the island, and especially of the Messaria.
- f. 29. IV—9. VI. Excursion to the southern, western and northern coast-districts. — 29. IV sojourn at Alethriko, 30. IV—1. V at Kophino, 2.—4. V at Kalavaso, 5.—7. V at Limassol, 8.—9. V at Akrotiri, 10.—11. V at Episkopi, 12.—13. V at Alektora, 14.—16. V at Ktima (New Paphos),

17.—19. V at Tsada (with excursion to the monastery of Hagios Neophytos), 20. V at Khulu, 21. V at Phyti, 22.—23. V at Polis tis Khrysoku (with excursion to Fontana amorosa on the Akamas-peninsula), 24.—25. V at Yalia (with ascent of Lavramis), 26. V at Lefka, 27. V at Peristerona, 28.—31. V at Nikosia, 1. VI at Agridhi (with excursion to the ruins of Hag. Hilarion), 2. VI at Kyrenia, 3.—4. VI at Lapithos (with ascent of Konnos Vuno), 5. VI at Hag. Epiktitos, 6. VI at Hag. Amvrosios, 7. VI at Kythraea (visit to the monastery of Antiphoniti), 8. VI at Nikosia, 9. VI return to Larnaka.—During this long excursion round the greater part of the coast of Cyprus I had occasion to see a great number of interesting places, partly known from the researches of earlier investigators and partly never before recorded by botanists. The flowering season of most plants was

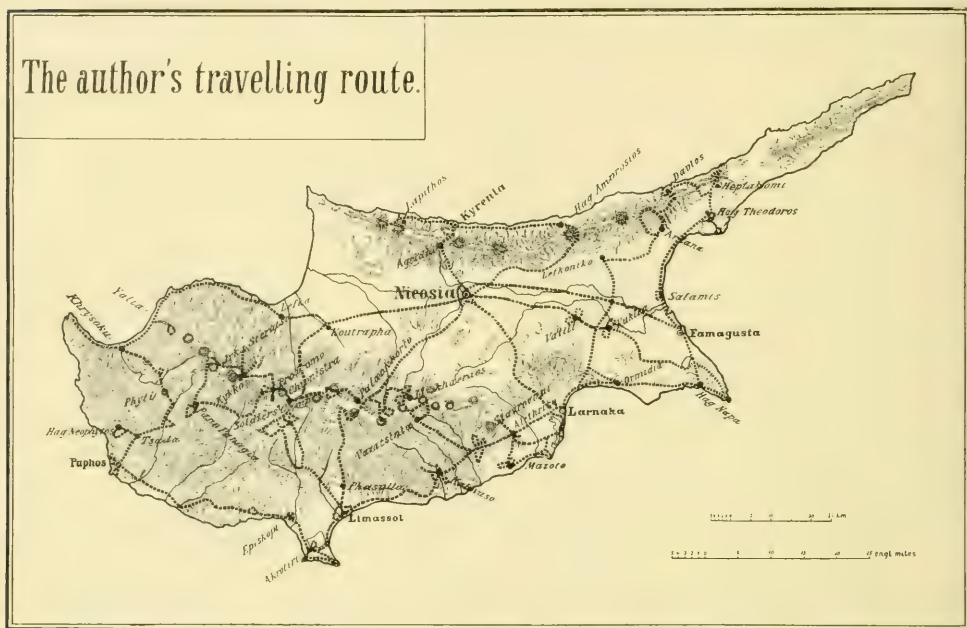


Fig. 5. The author's travelling route (-----).

now, however, over in the lowlands, the crops had been harvested, and the fields burnt dry; it was now the season to go to the mountains.

- g. 12. VI—22. VII. Excursion to the central and western parts of the Troodos-mountains.—12. VI start from Larnaka, 13. VI sojourn at Nikosia, 14. VI at Peristerona, 15. VI at Evrykhu, 16.—17. VI in the khan on Troodos, 18.—25. VI at Prodomo (ascent of Chionistra, and several other excursions in the higher parts of the mountains), 26. VI at Kalopanagioti, 27. VI—1. VII at Kykko monastery, 2. VII at Kambos, 3. VII at Exo Mylos (camp in the forest), 4. VII at Stavros tis Psochas, 5—7. VII at Pano Panagia, 8. VII at Kaminaria, 9. VII at Prodomo, 10.—14. VII in Miss Young's camp on Troodos (second ascent of Chionistra), 15. VII at Lania, 16.—21. VII at Limassol, 22. VII return by sea to Larnaka.—During this excursion I traversed great parts of the mountain-forests, ascended twice the highest summit of the island, and made good collections at Prodomo, on Troodos, at Kykko and several other places. Towards the end of June the drought began to

become so intense also in the mountains, that little was to be found, except on wet spots near water-springs and in the highest regions.

- h. 26. VII—7. IX. Excursions to the eastern and central parts of the Troodos-mountains.—26. VII station at Alethriko, 27. VII at Lefkara, 28.—30. VII at Vavatsinia (excursion to the monastery of "Prophetos Elias"), 31. VII—2. VIII at Makhaeras monastery (ascent of Kionia), 3—4. VIII at Pharmakas (ascent of Stavropevkos), 5.—7. VIII at Palaeokhorio, 8.—9. VIII at Agros (ascent of Paputsa), 10. VIII at Phasulla, 11.—13. VIII at Limassol, 14—16. VIII at Kilani (excursions to Omodos, Vasa, Potamiu and Vuni), 17.—18. VIII at Pano Platraes (excursion to Moniatis and Perapedi), 19.—21. VIII in the Government Cottage on Troodos as the guest of the High Commissioner Sir CHARLES KING-HARMAN (third ascent of Chionistra), 22.—23. VIII at Kyperunda (ascent of Adelphi), 24. VIII at Alithinu, 25. VIII at Palaeokhorio, 26.—27. VIII at Kliru, 28. VIII—7. IX lay ill in bed at Nikosia, 7. IX drive to Larnaka, 8.—13. IX reconvalescense at Larnaka.—This excursion completed my knowledge of the mountain-region in this part of the island; several of the highest summits of the Troodos-range were ascended. Unfortunately the season had advanced so far, that little was to be found; especially the mountains of Paputsa and Adelphi, which are still so imperfectly investigated, must be recommended to the attention of botanists having an opportunity of visiting them in the months of the spring or early summer. In the last fortnight an attack of malaria considerably hindered my excursions.
- i. 13. IX—27. IX. Excursion to Capo Greco and Agridhi.—13. IX, evening, voyage to Famagusta: 14. IX at Famagusta, 15.—17. IX stay at the light-house on Capo Greco, 18. IX at Famagusta, 19. IX with the new railway to Nikosia, 20. IX at Nikosia, 21.—24. IX at Agridhi (excursion to Bellapais), 25.—26. IX at Nikosia, 27. IX return to Larnaka.—This excursion was devoted partly to observations on the migrations of birds (beccaficos, *αμπελοπουλις*) at Capo Greco, and partly to the examination of the fossiliferous Quarternary tufa at Kazan near Agridhi, which I discovered here during my first visit in the month of June.

On the first of October I left Larnaka, starting for Europe via Smyrna and Saloniki with a Greek steam-ship.

On application from the Norwegian Department of Foreign Affairs I had obtained a letter of recommendation from the English Secretary of State for the Colonies, Mr. ALFRED LYTTELTON, to the High Commissioner on Cyprus, Sir CHARLES A. KING-HARMAN. When I first visited Nikosia I had the honour to present the letter to him; the High Commissioner was highly interested in my task and in the most obliging manner introduced me to the various district-commissioners and other principal officers, from whose readiness to give any possible assistance I had great advantage. From the local commissioners I was recommended to the village-mukhtars, and a circular from the Chief Commandant of Police, Mr. C. S. CADE gave me the right to take quarters in the officers' rooms in all the police-stations in the villages.

This protection was very useful and contributed much to the comfort and pleasure of my stay in Cyprus. But it was by no means necessary; very soon I became convinced, that I had nothing to fear from the honest and peaceful villagers, by whom I was always treated with the utmost kindness and hospitality. So far there was no difference between the Greek and the Turkish part of the population.

Most of my excursions were undertaken on a donkey and the greater part of them on my own animals, which I bought at Nikosia shortly after my arrival, and sold immediately before my departure. Especially on the steep and narrow mountain-paths I found this manner of travelling very practical. My donkeys got on even on such paths, which would hardly be available for horses, and for a botanist wishing to study the vegetation this fully compensates for the donkeys' want of speed.

When I arrived at a village or monastery in which I had made up my mind to stay I generally spent 2 or 3 days (or sometimes more) there, made excursions on foot in the neighbourhood, and then proceeded to my next station.

IV. List of Spontaneous Vascular Plants hitherto observed in Cyprus.

In the following list are enumerated all species of ferns and flowering plants which are hitherto, as far as I have been able to ascertain, known to grow spontaneously in the island. Excluded are the cultivated species, of which a rather considerable number are incorporated in KOTSCHY'S enumeration.¹⁾

It was originally the author's intention to give here only a list of his own determinations, but when seeing how the indications regarding Cyprian plants are scattered about in periodicals and monographs, he thought it would be, from a phytogeographical point of view, desirable to complete his own observations with those of other investigators. A compilation of the whole flora of Cyprus has never been published since 1865, when UNGER and KOTSCHY wrote their book, and how great a development has not our knowledge of oriental plants undergone after that time! It will be understood, that the author can only undertake the responsibility for the correctness of indications of other botanists in cases, when he has seen the specimens, on which the indications are based. Whenever it seemed probable that a confusion had taken place, this is expressly mentioned, and the author has then generally ventured to mention his own suggestions. To the extent rendered possible by the circumstances, he has tried in the herbaria of Geneva and Vienna to verify such indications based upon KOTSCHY'S and SINTENIS' collections, which seemed to be dubious. Unfortunately he has not had occasion to go to Oxford to study the materials contained in SIBTHORP'S herbarium.

A few words of explanation regarding some of the principles pursued in the elaboration of the following list may find their place here. The families and genera of plants are, with few exceptions arranged after ENGLER and PRANTL'S "Die natürlichen Pflanzenfamilien"; the nomenclature is in agreement with the rules fixed by the International Botanical Congress at Vienna in 1905. In the synonymy of each species are mentioned those names, which are necessary to explain the combination of names preferred, and those occurring in works dealing with the botany of Cyprus. Only such indications as give first hand particulars regarding the occurrence of the species in the island are quoted. Those which only repeat facts already earlier published are generally omitted; exceptions are only made with monographs confirming the determinations, as well as with BOISSIER'S "Flora orientalis", the great fundamental work on the vegetation of all Oriental countries.

In the post-Linnæan floristical literature two principal tendencies may be distinguished, going in opposite directions. While some authors treat the species in the widest sense possible (as LINNÆUS generally but not always did), others give specific range and name to even the slightest forms who transfer their qualities to their off-spring. To find a fair "middle-way" between these two extremes has been the endeavour of many of the most highly recognized florists of the last century; but as yet the representatives of both the extreme tendencies seem to have acted in better harmony with the natural affinities within the vegetable kingdom. The maintainers of great species have seen the close relations connecting forms which differ one from another only in characters of less importance, and they have feared, that an

¹⁾ UNGER und KOTSCHY, Die Insel Cypern. p. 176—392.

extreme separation would render the perspicuity difficult. On the other hand the "pulverisators"—a word often applied almost as a term of abuse—have observed the astonishing constancy with which even inconspicuous forms transfer their qualities upon their off-spring, and the independence in geographical and other respects which they often possess. The experimental cultures of JORDAN, WITTRICK, DE VRIES and others have shown to evidence, that the considerations of both opposite tendencies are right in the main. If we adopt as a new systematical unity the subspecies, and make use of this term for the "species" of JORDAN and his successors, the conflict between the two opposite camps will be in reality smoothed.

In the systematical enumeration of Cyprian plants below the species are, in conformity with this view, taken in a rather wide sense, wider than in the works of most modern floristical authors. But on the other hand several forms, only differing from each others in characters, which may seem to be rather inconspicuous, are treated as subspecies, whenever they possess distinctly separate areas of distribution, or it can otherwise be concluded from the circumstances under which they occur, that they constitute independant, hereditary types. The name of variety is reserved for such forms as appear occasionally at various places within the area occupied by the species, either by mutations altering the type in a single respect (colour of flowers, absence of ray-flowers in composites, etc., etc.) or by some variation in direct correlation with the natural conditions, climatical or ecological, in their growing-places. An arrangement with so many degrees of systematical value as f. inst. in ASCHERSON-GRAEBNER's "Synopsis" is impracticable, when a flora is concerned in which the polymorphy of the species is yet so imperfectly known.

For each species is given a short note characterizing its occurrence on the island, as far as it is hitherto known. As indications given in general terms will always, and especially when an author only knows the flora from the excursions of a single season, be highly influenced by his individual judgement, the localities from which I have seen specimens are always mentioned. It has not been considered necessary to repeat all the localities published by other authors for such species, which are common all over the island; a reference to the sources must be enough in such cases.

Some of the more important native Cypriot plant-names are subjoined, at the end of the synonymy of the species; they are partly quoted after GENNADIUS (Hints, p. 31, seqv.), and partly after the author's own observations.

In the quotation of collector-names the following abbreviations are used:

Kotschy	= TH. KOTSCHY (1840 and 1859).
SR	= P. SINTENIS and G. RIGO (1880).
UK	= F. UNGER and TH. KOTSCHY (1862).
JH	= JENS HOLMBOE (1905).

Pteridophyta Cohn.

Polypodiaceae Martius.

Cystopteris fragilis Bernh. Schrad. Neue Journ. I, 26 (1806); Luerss. Farnpfl. 449; Halács. Fl. Graec. III, 478; Kotschy, Cypern, 175. *Polypodium fragilis* L. Sp. pl. ed. 1, 1091 (1753).
subsp. *C. eu-fragilis* Aschers. et Graebn. Synops. I, 15 (1896). *C. fragilis genuina* Bernoulli, Gefässpfl. d. Schweiz. 42 (1857); Luerss. Farnpfl. 451. *C. fragilis a typica* Halács. Fl. Graec. I, c.

Most teeth of the ultimate pinnules being undivided, the Cypriot plant is to be referred to this subspecies and not to subsp. *C. regia* (L.) Desv., that seems to be more frequent in the mountains of the Levant.

Clefts of rocks near the summit of Chionistra, on the northern side, ca. 1930 m. above the sea (JH 967), already observed by KOTSCHY.

Aspidium rigidum Sw. in Schrad. Journ. II, 37 (1801); Luerss. Farnpfl. 403.

var. *australe* Tenore in Atti Ist. Napol. V, 144 (1832); Luerss. Farnpfl. 411, fig. 150 b (specimen ex Cypro) — c. *Nephrodium pallidum* Bory, Exped. Morée, 287 (1832); Kotschy, Cypem, 175.

Shady forests and ravines. Besides the localities, mentioned by KOTSCHY: Kykko (JH 1013) and elsewhere. In a form from Lapithos (JH 838) the pinnules are not so deeply incised as in the type.

A. Filix mas Sw. in Schrad. Journ. II, 41 (1801); Gaudry, Recherches, 199. *Polypodium Filix mas* L. Sp. pl. ed. 1, 1090 (1753). *Nephrodium Filix mas* Rich. in Marthe, Cat. jard. méd. 129 (1801); Boiss. Fl. orient. V, 735.

Shady places in mountain-forests, collected by GAUDRY and SINTENIS.

Asplenium viride Huds. Fl. Angl. ed. 1, 385 (1762); Luerss. Farnpfl. 157, fig. 106—107, Kotschy, Cypem, 175. Troódos, in shady ravines (KOTSCHY).

A. Trichomanes L. Sp. pl. ed. 1, 1080 (1753); Luerss. Farnpfl. 184; Boiss. Fl. or. V, 731.

Makhaeras, in a deep ravine below the monastery (JH 1115).

A. Adiantum nigrum L. Sp. pl. ed. 2, 1542 (1763); Luerss. Farnpfl. 260; Kotschy, Cypem, 175.

subsp. *A. Onopteris* L. Sp. pl. ed. 1, 1081; Halácsy, Fl. Graec. III, 473.

Kykko, in shady valleys (JH 1018).

subsp. *A. nigrum* Heubl. in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1856, 310, 313; Luerss. Farnpfl. 270.

Hag. Hilarion, in shady places between the ruins (JH 813, f. *lanceifolium* Heubl. l. c.).

Ceterach officinarum DC. in Lam. et DC. Fl. franç. 566 (1805); Luerss. Farnpfl. 287; Kotschy, Cypem, 174.

Asplenium Ceterach L. Sp. pl. ed. 1, 1080 (1753).

Common in fissures of calcareous rocks, especially in the northern mountain-range: Heptakomi (JH 522), etc. More seldom on igneous rocks: Marathassa.

Gymnogramme leptophylla Desv. in Berl. Magaz. V, 305 (1811); Luerss. Farnpfl. 63; Kotschy, Cypem, 173.

Rock-fissures in the lower regions, common. Hagia Napa (JH 64).

Notochlaena Marantae R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. 145 (1810); Luerss. Farnpfl. 68; Kotschy, Cypem, 174.

Acrostichum Marantae L. Sp. pl. ed. 1, 1071 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 271.

Clefts of rocks. Stavrovuni (SIBTHORP). Dikomo (KOTSCHY).

Cheilanthes fragrans Webb. et Berth. Hist. nat. Canar. III, 452 (1849); Luerss. Farnpfl. 86; Kotschy, Cypem, 174. *Ch. suaveolens* Sw. Syn. fil. 127 (1806); Sibth. et Smith, Prodr. II, 278. *Polypodium fragrans* L. Mant. II, 307 (1771).

Indicated for Cyprus by SIBTHORP, but not observed by recent investigators.

Adiantum Capillus Veneris L. Sp. pl. ed. 1, 1096 (1753); Luerss. Farnpfl. 89; Gaudry, Recherches, 198; Kotschy, Cypem, 174; Thomps. Fl. Cypr. 341. Native name: Σαρπιδι.

Caves, dripping rocks and aqueducts, very common throughout the island. Hag. Napa (JH 42). Vrysi tu Eroton (JH 787). Kolossi (MICHAELIDES!).

Pteris longifolia L. Sp. pl. ed. 1, 1074 (1753); Luerss. Farnpfl. 98; Boiss. Fl. orient. V, 727.

Banks of a rivulet below Vrysi tu Eroton in the Akamas. (JH 788).

Pteridium aquilinum Kuhn, Botan. v. Ostaf. 11 (1879); Luerss. Farnpfl. 104. *Pteris aquilina* L. Sp. pl. ed. 1, 1075 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 277; Gaudry, Recherches, 199; Kotschy, Cypem, 175. Φτερίδιον. Φτερίδα.

The specimen of my collection belong to f. *lanuginosum* (Bory) Hook. Sp. Fil. II, 196.

Very common in the pine-forests of the southern mountain-range, in its whole extension from Yalia to Lythrodonta. Prodomo (JH 956). Chionistra (MICHAELIDES!). Already indicated for the island by SIBTHORP.

***Polypodium vulgare* L.** Sp. pl. ed. 1, 1085 (1753); Luerss. Farnpfl. 53; Kotschy, Cypern, 174.

The plants collected by me have short, ovate fronds, 3.5–6 cm. long, 2.7–5 cm. broad. Lobes obtuse, slightly dentate towards the ends. Secundary veins of pinnules rarely more than twice branched. Clefts of rocks rare, hitherto only found in the northern mountain-range. Kantara castle (JH 551).

***Ophioglossaceae* R. Br.**

***Ophioglossum vulgatum* L.** Sp. pl. ed. 1, 1062 (1753); Luerss. Farnpfl. 542; Post. Fl. Syr. 905; Boiss. Fl. orient. V, 720.

Plants tall and vigorous, on average ca. 20 cm. high. Sterile frond 4–7 cm. long, 1.5–3.5 cm. broad.

Grassy places near water-springs at Panagia Triukia near Prodromo, ca. 1350 m. above the sea (JH 891).

***O. lusitanicum* L.** Sp. pl. ed. 1, 1063 (1753); Luerss. Farnpfl. 549, fig. 177, 178; Halács. Fl. Graec. III, 480; Boiss. Fl. orient. V, 720; Prantl in Ber. deutsch. botan. Ges. I, 35.

Dwarfish form, only ca. 2–3 cm. high. In most of my specimens the sterile frond is considerably broader than in the typical form of the species, elliptical obovate, 11–18 mm. long and 6–8 mm. broad. Similar forms I have, however, seen in BOISSIER's herbarium from other localities, and the absence of finer veinlets in the meshes formed by the anastomosing head-ribs removes any doubt as to the correctness of the determination.

Large masses on the "red earth" below the monastery of Hag. Napa (JH 22) and on the road from there to Xylophago, near the level of the sea. Also between juniper-shrubs at Valia near Hag. Theodoros.—Very rare in the area of BOISSIER's "Flora orientalis", the easternmost localities hitherto known being Navarino and Menthone on the Peloponnesus (CHAUBARD et BORY, Fl. Pelop., p. 66).

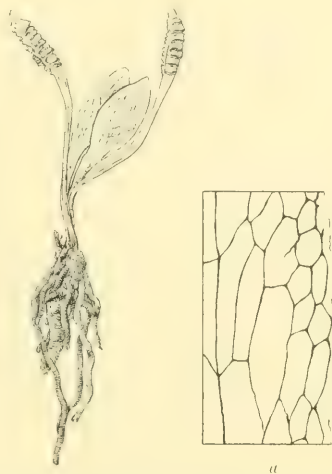


Fig. 6. *Ophioglossum lusitanicum* from Hag. Napa ($\frac{1}{1}$). a. Part of the sterile Frond ($\frac{7}{1}$).

***Equisetaceae* Rich.**

***Equisetum silvaticum* L.** Sp. pl. ed. 1, 1061 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 269; Luerss. Farnpfl. 648; Boiss. Fl. or. V, 741; Kotschy, Cypern, 173.

Moist fields, near Wretscha (KOTSCHY.) Also indicated for the island by SIBTHORP.

***E. maximum* Lam.** Fl. franç. I, 7 (1778); Aschers. Syn. I, 125. *E. telmateia* Ehrh. Hanov. Mag. 18 Stück, 287, (1783); Luerss. Farnpfl. 673; Boiss. Fl. or. V, 741; Kotschy, Cypern, 173.

Shady ravines near Prodromo, towards Tris Eliaes and Lemithu (KOTSCHY).

***E. ramosissimum* Desf.** Fl. Atl. II, 398 (1800); Luerss. Farnpfl. 731. *E. ramosum* DC. Syn. plant. fl. gall. 118 (1806); Boiss. Fl. or. V, 742.

var. ***subverticillatum* A. Br.** in Flora 1839, 305; Luerss. Farnpfl. 739. *E. palustre* Boiss. Fl. orient. V, 742 (1884), quoad plantam ex Cypri [Vidi specimen!]; non L.

Episkopi, on bords of water-channels (JH 696); Lapithos (SR 633!).

var. ***pannonicum* Aschers.** Synops. mitteleur. Flora. I, 140 (1896). *E. pannonicum* Kitaib. apud Willd. Sp. pl. V, 6 (1810).

Wet places, common. Kythraea (SR 97!), Kuklia in the Messaria (JH 391), Alethriko (JH 225), Prodromo (JH 890).

Selaginellaceae Metten.

Selaginella denticulata Link. Fil. sp. hort. Berol. 159 (1841); Luerss. Farnpfl. 875; Boiss. Fl. or. V, 746; Kotschy, Cypren, 176. *Lycopodium denticulatum* L. Sp. pl. ed. 1, 1106 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 271.

Moist and shady rocks, walls of ditches, caves, etc. Very common in lower regions. Alethriko (JH 238). Already observed by SIBTHORP.

Gymnospermae Lindley.*Gnetaceae* Lindley.

Ephedra fragilis Desf. Fl. Atlant. II, 372 (1800); Boiss. Fl. orient. V, 714; Stapf, Arten Gatt. Ephedr. 53; Kotschy, Cypren, 214.

subsp. *E. campylopoda* C. A. Mey., Monogr. Gatt. Ephedr. 73 (1846); Boiss. Fl. orient. V, 715; Thomps. Fl. Cyp. 341; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100. *E. fragilis* β *campylopoda* Stapf, l. c., 56 (1889).

Rocky places, common in lower regions. Hag. Napa (JH 60), Larnaka (JH 115), Kalavaso (JH 608).

Pinaceae Lindley.

Cupressus sempervirens L. Sp. pl. ed. 1, 1002 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 248; Boiss. Fl. orient. V, 705. *C. horizontalis* Mill. Dict. n. 2 (1759); Kotschy, Cypren, 213. Τσιταρίσσα.

The wild cypress, with horizontal branches, is an important forest-tree in Cyprus, characterizing the slopes of the northern mountain-range from the Karpas to the neighbourhood of Lapithos. In other parts of the island the wild cypress seems to be rare, and only in the neighbourhood of Hag. Neophytos' monastery near Paphos I have seen it rather frequently.—Kantara (JH 554).

f. *pyramidalis* Nyman, Conspectus 675 (1881). *C. pyramidalis* Targ.-Tozzetti. Observ. bot. III—V, 53 (1808—10).

Cultivated everywhere in gardens and cemeteries. Spontaneous very rarely; isolated trees have been found in the midst of the cypress-forests at Kantara monastery (JH), and at Hag. Nikolaos and Trypimeni north of Lefkoniko (according to the kind communication of Mr. G. VASSILIOU). Limassol, planted (MICHAELIDES!).

Juniperus Oxycedrus L. Sp. pl. ed. 1, 1038 (1753); Aschers. et Graebn. Syn. I, 247.

subsp. *J. rufescens* Link in Flora 579 (1846); Kotschy, Cypren, 212. *J. Oxycedrus* Boiss. Fl. orient. V 707 (1884). Ἀόρκετος.

Mountain forests on Troodos, in several places. Prodromo (JH 881).

J. foetidissima Willd. Sp. pl. IV, 853 (1805); Boiss. Fl. orient. V, 709; Kotschy, Cypren, 213. Τσιταρίσσα του Τροόδου.

Common in the subalpine region of the Troodos-mountains, up to the summit of Chionistra, ca. 1950 m. above the sea. Troodos (JH 1077). Paputsa (JH 1141). Chionistra (JH 995).

J. phoenicea L. Sp. pl. ed. 1, 1040 (1753); Gandry, Recherches, 191 et 197; Boiss. Fl. orient. V, 710; Kotschy, Cypren, 213.

Very frequent in the lower regions of the island, constituting extensive thickets between Ormidia and Capo Greco, in the Karpas, and elsewhere. Capo Greco (JH 421).

Pinus Pinca L. Sp. pl. ed. 1, 1000 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 694. Πεύκος ή πέρος.

Cones 9—13 cm. long, 7.5—9 cm. broad.

On the southern slopes of the Troodos-mountains, at Kato-Platraes (BAKER!), Moniatis (JH 1157), and elsewhere. Rare.

P. nigra Arnold, Reise n. Mariazell, 8 (1785); Aschers. u. Graebn. Syn. I. 213. *P. Laricio* Poirlet, Encycl. V, 339 (1804); Boiss. Fl. orient V, 696; Kotschy, Cypern, 214; Hartmann, Wäld. Cypern, 172.

subsp. *P. Pallasiana* Lamb. Desc. Pin. ed. 2, I, 11 (1828); Aschers. und Graebn. Syn. I. 214. *P. Laricio* & *Caramana* Endl. Syn. Conif. 178 (1847). *P. L. var. orientalis* Kotschy in sched. pl. Cypri (1862). *P. Caramana* Gaudry, Recherches, 199 (1895), saltem p. p. *P. Laricio* Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 100 (1900). Μαρτέλωνος.

In the central part of the Troodos-mountains, about Chionistra, this is the most important forest-tree, often attaining to majestetical dimensions. It is also indicated by Kotschy (Cypern p. 112) for the mountains about Makhaeras, but as neither HARTMANN (Wäld. Cyp. 173) nor the author have observed it so far east, I believe that Kotschy has confunded it with *P. brutia* Ten.--Abovo Prodromo (JH 955).

P. halepensis Mill. Gard. dict. ed. 8 (1768), s. l. Aschers. und Graebn. Syn. I. 217. *P. maritima* Lamb. Pin. ed. 1, 10 (1803); Sibth. et Smith, Prodr. II, 247; Poech, Enum. plant. Cyp. 12; Kotschy, Cypern, 214; nec Lam., nec Mill. Ηεύκος.

The typical form of *P. halepensis* is common in the lower regions of Cyprus, constituting an important part of the forests, in the northern as well as the southern parts of the island. This is the only species of *Pinus*, which SIBTHORP has observed on the island. The highest locality, from where I possess a specimen, is the mountains of Lavramis (near the top, ca. 900 m. above the sea) in the Tylliria (JH 805). I have also specimens from Salamis (JH 468) and Alethriko (JH 205). In the superior regions it is replaced by

subsp. *P. brutia* Ten. Fl. Neap. I, 72 (1811); Boiss. Fl. orient. V, 695; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100; Aschers. et Graebn. Synops. I. 218. *P. pyrenaica* Lapeyr. Hist. abrev. plant. Pyrén. suppl. 146 (1818); Parlat. in DC. Prodr. XVI, 2, 384.

Although this tree appears to be widely distributed over the island, it is not mentioned as occurring here either by KOTSCHY, BOISSIER or SINTENIS. It was first time indicated for the island in 1868 by PARLATORE, l. c., who had examined a specimen collected by LABILLARDIÈRE. I found it common in the middle regions of the Troodos-mountains, ascending almost to the summits of Kionia and Paputsa (JH 1112 and 1142), ca. 1550 m. above the sea. According to Post it also grows on the Kyrenia-mountains.

Cedrus libanotica Link, Handb. II, 480 (1831). *C. Libani* Lawson. Man. 380 (1836); Boiss. Fl. orient V, 699. *Pinus Cedrus* L. Sp. pl. ed. 1, 1001 (1753).

subsp. *C. brevifolia* nov. comb. *C. Libani* var. *brevifolia* J. D. Hook. in Journ. Linn. Soc. XVII, 518 (1889); Boiss. Fl. orient., l. c.; Beissner, Handb. Nadelholzk., 300, fig. 75. *C. Libani* Post in Mém. Herb. Boiss no. 18, 100 (1900). Κέδρος.

A *C. libanoticâ* typicâ differt foliis multo brevioribus (plerumque 5—6, rarius ad 8 mm. longis), glaucis, strobilis cylindrico-oblongis, minoribus (ca. 7 cm. longis et 4 cm. crassis), ex impressione apicali in umbonem brevem obtusam protractis.

The characters distinguishing the Cyprian cedar may seem to be rather insignificant, but still they have appeared to be fully constant and hereditary. I have had occasion to see hundreds of trees of different age, growing in free nature, all exhibiting the same characters without any transitions to the typical Lebanon-cedar. The numerous young seedlings, which I have examined in the forest of Irka Steratsa, quite resemble their parents, and thus prove the heredity

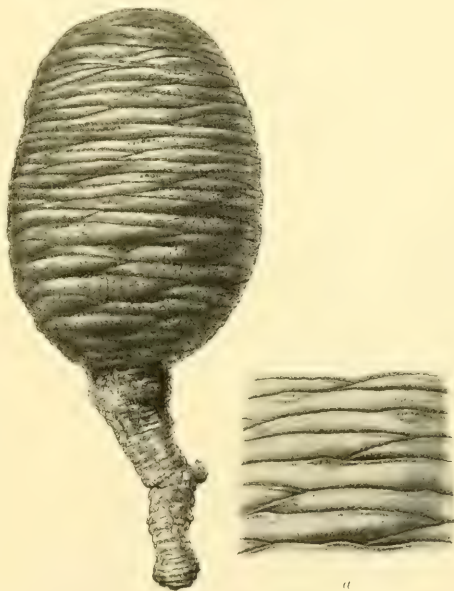


Fig. 7. Cone of *Cedrus libanotica* subsp. *brevifolia* from Irka Steratsa ($1/1$). a. Part of the Cone ($3/2$).

of their characters. It should be noticed, that while the typical form of the Lebanon-cedar has green leaves, there exists also both on Lebanon and on the Cilician Taurus together with the type a form with glaucescent leaves (f. *glauca* Carr.), but in other respects resembling the typical *C. libanotica*. In his paper on the Cedar of Cyprus J. D. HOOKER comes to the important conclusion, that our tree in size of cone, and size, form and colour of leaf "approaches the Algerian far more closely than it does any Taurian, Himalayan or Lebanon-cedar" (l. c., 519). To the characters indicated by HOOKER we may now add those regarding the form of the cones, which were at first observed by L. BEISSNER. In this respect the Cyprian tree is as much different from the Algerian *C. atlantica* Manett. as from the cedar of Lebanon; also the habitus of the crown differs from *C. atlantica*, the branches being horizontally spread and the tops of the young trees early becoming flaccid and inclining as in the typical *C. libanotica*. *C. atlantica* has, even when old, a regular pyramidale growth with erect top and less horizontally spread branches. While in some respects the Algerian cedar, from a morphological point of view, holds an intermediate position between the cedar of Lebanon and that of Cyprus, it differs from both of them as to growth and external habitus.

Especially HOOKER has in an interesting paper, accompanied by excellent drawings (in Nat. Hist. Rev. II p. 11 and sequ.) clearly pointed out the close affinities between the cedar of Lebanon and the cedars of Himalaya (*C. Deodara* Loud.) and of northern Africa (*C. atlantica* Manett.). "They should be regarded as three¹⁾ well-marked forms, which are usually very distinct, but which often graduate into one another, not as colours do by blending; but as members of a family do, by the presence in each of some characters common to most of the others, and which do not interfere with or obliterate all the individual features of their possessor. Moreover, I regard them as in so far permanently distinct plants, that though all sprang from one parent, none of them will ever assume all the characters either of that extinct parent or of the other two forms." He says, that the different types of cedar may be regarded either as as many separate species or as varieties of a single species. As they all possess each its own geographical area, it would seem preferable under these circumstances, following the method of v. WETTSTEIN (Geogr.-morph. Method. d. Pflanzensyst.) and his school, to arrange them as subspecies under one collective species, which has to bear the name of *C. libanotica* Link. For the Syrian type growing on Lebanon might then be used the name of subsp. *C. Libani* Lawson.

We have the same reasons to consider the Cyprus-cedar as a distinct subspecies, of equal rank as the others, and with affinities partly to *C. Libani* and partly to *C. atlantica*.

The Cyprian cedar, well known by ancient authors, was forgotten and continued to be so until the year 1879, when it was again discovered and branches of it sent to Europe by Sir SAM. BAKER. Its distribution throughout the mountains between Kykko and Stavros tis Psochas is represented on a map-sketch in a subsequent chapter of the present work.—Kykko (JH 1006).

Angiospermae Brongn.

Monocotyledones Juss.

Typhaceae St. Hilaire.

Typha latifolia L. Sp. pl. ed. 1, 971 (1753); Gaudry, Recherches, 190; Boiss. Fl. orient. V, 49; Kotschy, Cypren. 212; Kronfeld in Verh. zool. bot. Ges. Wien. XXXIX, 176. Φαῖδς.

Stagnant or running water: Livadia near Larnaka, Vati (Kotschy).

T. angustata Bory de Chaub., Expéd. scientif. Morée, II, 2, 338 (1832); Boiss. Fl. orient. V, 50; Kronfeld in Verh. zool.-bot. Ges. Wien. XXXIX, 159.

Wet places at Gastria near Trikomo (JH 473).

¹⁾ This was written in 1862, before the discovery of the Cyprian cedar.

Potamogetonaceae Aschers.

Posidonia oceanica Del. Fl. aegypt. ill. 30 (1813); Boiss. Fl. orient. V, 26 et 753. *Zostera oceanica* L. Mant. I, 123 (1767).

Leaves only 4 mm. broad. In great abundance thrown up on the shore by every gale. Larnaka (JH 112). Already observed by SIXTENSIS.

Ruppia maritima L. Sp. pl. ed. 1, 127 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 109.

subsp. **R. spiralis** Dumort. Fl. Belg. 164 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 19. *R. maritima* Kotschy, Cypren, 210 (teste Boiss.).

Brackish water near the sea: Larnaka (KOTSCHY).

subsp. **R. rostellata** Koch in Rehb. Ic. pl. crit. II, 66 tab. CLXXIV, fig. 306 (1824); Boiss. Fl. orient. V, 20; Aschers. u. Graebn. Syn. I, 357.

Brackish water, already indicated for Cyprus by ASCHERSON-GRAEBNER (without quotation of any authority).—Larnaka, in salt ditches on the road to Pyla (JH 567).

Zannichellia palustris L. Sp. pl. ed. 1, 969 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 14.

subsp. **Z. marina** P. Nielsen in Bot. Tidskr. V, 204 (1872). *Z. palustris* Nolte Nov. Fl. Holsat. 75 (1826). *Z. p. a. gemina* Aschers., Fl. Brand. 668 (1864), p. p. *Z. p. a. typica* Halácsy Fl. Graec. III, 151 (1904).—An *Z. dentata* Willd. Sp. pl. IV, 1, 81 (1805)?

In small waterpools on the rocks at Capo Elea (JH 513).

subsp. **Z. pedicellata** Fries, Mantiss. III, 133 (1842). *Z. palustris* β *pedicellata* Wahlenb. et Rosén in Nov. Act. Upsal. VIII, 227 (1821); Boiss. Fl. orient. V, 15.

Stagnant and slowly running water in the Messaria: Kuklia (JH 368 and 381), Paralimni (JH 424).

Juncaginaceae Lindl.

Triglochin bulbosum L. Mant. II, 226 (1771); Buchenau in Engl. bot. Jahrb. II, 490 seq. *T. Barrelieri* Lois. Fl. Gall. ed. 2, I, 264 (1828); Boiss. Fl. orient. V, 13.

Salt marshes, near the level of the sea: Larnaka, flowering (JH 98), Limassol, with ripe fruits (JH 658).

Alismataceae Lam. et DC.

Damasonium Alisma Mill. Gard. dict. ed. 8 (1768); Richter, Pl. Eur. I, 20. *D. stellatum* Dalech. Hist. I, 1058 (1786). *Alisma Damasonium* L. Sp. pl. ed. 1, 343 (1753).

The fruits of my specimens are not old enough to allow a decision, whether they belong to the subspecies *Bourgaei* (Coss.) Richter, to which BOISSIER (Fl. orient. V, 10), Post (Fl. Syr. 821) and HALÁCSY (Fl. Graec. III, 142) refer the plant, occurring in the surrounding countries.

Shallow pools of stagnant water, near the mouth of the Pedias-river (JH 435).

Gramina Aschers. et Graebn.

Phalaris minor Retz. Obs. bot. III, 8 (1779—91); Boiss. Fl. orient. V, 472; Kotschy, Cypren, 177.

A common weed. Larnaka (JH 116), Nikosia (JH 265).

P. paradoxa L. Sp. pl. ed. 2, 1665 (1773); Boiss. Fl. orient. V, 472; Kotschy, Cypren, 177. *Καναρσπορος*.

Moist fields at Synkrasi in the Messaria (UK 539).

Imperata cylindrica P. Beauv. Essay Agrost. 165, tab. 5 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 452; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102. *I. arundinacea* Cyr. Pl. rar. Neap. II, 26 (1788); Kotschy, Cypren, 187. *Lagurus cylindricus* L. Syst. veg. ed. 10, 878 (1759). *Ξιφάρα*.

Sand-dunes, especially on the sea-shore.—Between Kythraea and Chrysostomo (UK 370). Limassol (JH 654).

Erianthus Ravennae Beauv. Agrost. 14 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 454. *Andropogon Ravennae* L. Sp. pl. ed. 2, 1481 (1763). *Saccharum Ravennae* L. Syst. veg. ed. 13, 88 (1774); Kotschy, Cypren, 187.

In gardens at Famagusta (UK).

Andropogon Sorghum Brot. Fl. Lus. I, 88 (1804) ampl.; Hackel in DC. Monogr. Phan. VI, 500. subsp. ***A. halepensis*** Brot. Fl. Lus. I, 89 (1804); Kotschy, Cypren, 187. *Sorghum halepense* Pers. Syn. I, 101 (1805); Boiss. Fl. orient. V, 459. Καλαμάγγρα.

This is the parent-plant of the common "durrah", which is so generally cultivated in hot climates. By the Cypriot villagers the present grass is considered to be poisonous and dangerous for the animals.

Common on dry hill-sides, in vine-yards, etc.: Between Limassol and Kolossi (UK). Pharmakas (JH 1126), Palaeokhorio (JH 1140).

A. Gryllus L. Amoen. Acad. IV, 332 (1759); Sibth. et Smith, Prodr. I, 46. *Olyropogon Gryllus* Trin. Fund. Agrost. 188 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 458.

Unfertile, rocky places, only recorded by SIBTHORP.

A. distachyus L. Sp. pl. ed. 1, 1046 (1753); Kotschy, Cypren, 187. *Pollinia distachyos* Spreng. Syst. I, 228 (1825); Boiss. Fl. orient. V, 456.

Dry, rocky places. Antiphoniti monastery on the northern coast (UK 523).—Juti, near Heptakomi in the Karpas (JH 533).

A. hirtus L. Sp. pl. ed. 1, 1046 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 464; Kotschy, Cypren, 188.

Dry hills in the lower regions: Between Kolossi and Episkopi in water-ditches (UK 617!).—Kalavaso (JH 637).

Panicum sanguinale L. Sp. pl. ed. 1, 57 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 433. *Digitaria sanguinalis* Scop. Fl. carn. ed. 2, 1, 52 (1772).

Palaeokhorio, as a weed in the gardens (JH 1139).

P. colonum L. Sp. pl. ed. 2, 84 (1762); Boiss. Fl. orient. V, 435; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102. Cultivated fields. At Nikosia (Post).

P. repens L. Sp. pl. ed. 2, 87 (1762); Boiss. Fl. orient. V, 440.

Moist sandfields. Cyprus (SR, teste Boiss.).

Note. *P. turgidum* Forsk. was collected by SINTENIS at Saronia in Palestine on his return from Cyprus 1880 (BORN-MÜLLER, Beitr. Fl. Syr. u. Pal. 642). BOISSIER erroneously has placed that locality in Cyprus (Fl. orient. V, 441).

Setaria verticillata P. Beauv. Agrost. 51 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 443. *Panicum verticillatum* L. Sp. pl. ed. 2, 82 (1762); Kotschy, Cypren, 178.

In fields of lenses at Limassol (UK 606 a).

Stipa Aristella L. Syst. Nat. ed. 12, III, 229 (1768). *Aristella bromoides* Bertol. Fl. it. I, 690 (1833); Boiss. Fl. orient. V, 504.

Rocky places. Cyprus, without further locality (SR, teste Boiss.).—Prodromo (JH 939).

S. pennata L. Sp. pl. ed. 1, 78 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 502; Sibth. et Smith, Prodr. I, 65.

Recorded from the Island by SIBTHORP, but not observed by other investigators.

S. barbata Desf. Fl. Atlant. I, 97, tab. 27 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 503.

Dry, rocky hill-sides, together with maquis-shrubs: Khirokitia (JH 603), Episkopi (JH 708).

S. tortilis Desf. Fl. Atlant. I, 99, tab. 31 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 500; Kotschy, Cypren, 178.

Dry, sterile fields, very abundant in the lower regions throughout the island.—Nikosia (JH 288).

Oryzopsis miliacea Aschers. et Schweinf. Mém. Inst. Ég. II, 169 (1887). *Agrostis miliacea* L. Sp. pl. ed. I, 61 (1753). *Piptatherum miliaceum* Coss. Not. crit. 129 (1851); Boiss. Fl. orient. V, 506. *Urachne parviflora* Trin. Fund. Agrost. 110 (1820); Kotschy, Cypern, 178.

Hedges, moist places. Kolossi (UK). Kophino (JH 597), Davlos (JH 542).

O. coerulescens Richter, Pl. Europ. I, 34 (1890). *Milium coerulescens* Desf. Fl. Atl. I, 66, tab. 12 (1798). *Piptatherum coerulescens* P. Beauv. Agrost. 173 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 507. *Urachne coerulescens* Trin. Fund. Agrost. 110 (1820); Kotschy, Cypern, 178.

Dry and rocky places. Amathus (UK 586). Chrysorogiatissa (UK 694 a). Katalymata near Akrotiri (JH 676).

Milium vernale Bieb. Fl. Taur.-canc. I, 53 (1808); Boiss. Fl. orient. V, 510.

subsp. ***M. Montianum*** Parlat. Fl. Ital. I, 156 (1848). *M. vernale* β *Montianum* Cosson, Exp. Alg., 72 (1854—6); Boiss. l. c.

Shady places in the mountains. Only collected by SINTENIS (teste Boiss.).

M. effusum L. Sp. pl. ed. I, 61 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 44; Boiss. Fl. orient. V, 510.

Shady places, probably in the mountains. Only mentioned by SIBTHORP.

Note. *Phleum asperum* Jacq. is said by KOTSCHY (Cypern, 177) to grow at Episkopi and Kuklia, probably by mistake.

Alopecurus anthoxanthoides Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XIII, 42 (1853); Flor. orient. V, 486; Kotschy, Cypern, 177.

Hagia Napa, in moist fields (UK 130), also collected by myself in the same locality (JH 55).

Note. *A. pratensis* L. is indicated for the island by SIBTHORP (Prodr. I, 43), but its occurrence here seems very dubious.

Ammophila arenaria Link, Hort. Berol. I, 105 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 526. *Aruno arenaria* L. Sp. pl. ed. I, 82 (1753).

var. ***australis*** Aschers. et Graebn. Syn. II, 1, 221 (1899). *Psamma australis* Mabilie. Rech. pl. Corse I, 33 (1867).

The plant growing in Cyprus belongs to the present variety, which is not mentioned in the floras of BOISSIER and POST. It is especially distinguished from the type by the hairs of the rachis being more numerous and reaching up to the middle of the pale.

Drifting sands along the coast. Hag. Napa (JH 1).

Polypogon monspeliensis Desf. Fl. Atlant. I, 67 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 520; Kotschy, Cypern, 178.

Alopecurus monspeliensis L. Sp. pl. ed. I, 61 (1753).

Moist fields, marshes, common. Hagia Napa, Kamares in the Karpas, Mazoto (UK). Marshes at Kuklia in the Messaria (JH 384).

P. maritimus Willd. Neue Schr. Ges. Naturf. Fr. Berl. III, 443 (1801); Boiss. Fl. orient. V, 520; Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 121.

Salt marshes at Akrotiri, on the border of the Salt-lake of Limassol (JH 686).

Triplachne nitens Link, Hort. Berol. II, 241 (1833). *Agrostis nitens* Guss. Ind. sem. Hort. Boccad. I (1825); Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 264. *Gastridium nitens* Coss. et Dur. Alg. 68 (1854—67); Boiss. Fl. orient. V, 519.

Sandy places near the sea-shores at Davlos (SINTENIS).

Agrostis verticillata Vill. Prosp. Fl. Dauph. 16 (1779); Boiss. Fl. orient. V, 513.

Wet places below a well at Panagia Triukia near Prodromo (JH 946).

Lagurus ovatus L. Sp. pl. ed. I, 81 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 521; Kotschy, Cypern, 179.

Dry and sterile fields, common in the lower regions. Larnaka (JH 85), Vatali (JH 327).

Weingaertneria articulata Aschers. et Graebn. Syn. II, 1, 301 (1899). *Aira articulata* Desf. Fl. Atlant. I, 70 (1798). *Corynephorus articulatus* P. Beauv. Agrost. 159 (1812).

- subsp. *W. eu-articulata* Aschers. et Graebn. Syn. II, 1, 301 (1899). *Corynephorus articulatus* Boiss. Fl. orient. V, 530; Murb. Fl. Tun. IV, 3.
Dry sand-fields at Salamis, in great abundance (JH 464).
- Aira capillaris* Host, Gram. Austr. IV, 20, tab. 35 (1809); Boiss. Fl. orient. V, 529; Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 194.
Dry sand-fields. Vatili (JH 482).
- A. caryophylla* L. Sp. pl. ed. 1, 66 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 529; Kotschy, Cypern, 179.
Dry places. Between Prodromo and Fini (UK 841).
- Avena elatior* L. Sp. pl. ed. 1, 79 (1753); Kotschy, Cypern, 180. *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, Deutsch. Fl. I, 546 (1823); Boiss. Fl. orient. V, 550.
f. *tuberosa* Aschers. Fl. Brandenb. ed. 1, I, 826 (1864). *A. tuberosa* Gilib. Exercit. II, 538 (1791). *A. bulbosa* Willd. Neue Schr. Nat. Fr. II, 116 (1799). *A. elatior* β *bulbosa* Gaud. Fl. helv. I, 342 (1828); Kotschy, Cypern, 180.
Amongst maquis-shrubs, rare. Chrysorogiatissa (UK 686).
- A. sterilis* L. Sp. pl. ed. 2, 118 (1762); Boiss. Fl. orient. V, 542; Kotschy, Cypern, 180.
Fields. Larnaka (UK 3).
- A. fatua* L. Sp. pl. ed. 1, 80 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 543; Thomps. Fl. Cypr. 340.
Fields. Cyprus, not located (SAMSON, teste Thomps.).
- Note. *A. Ludoviciana* Dur., a species from Spain and southwestern France, is indicated for Cape Hag. Andres by SINTENIS (in Oe. B. Z. XXXIII, 398). Its occurrence in Cyprus seems very dubious.
- A. barbata* Brot. Fl. Lus. I, 108 (1804); Boiss. Fl. orient. V, 543. *A. hirsuta* Roth, Cat. III, 19 (1806); Kotschy, Cypern, 180. Ἀρροσισφονόβριον.
Dry fields, common. Peristerona (ΣΙΒΗΝ.), Larnaka (UK 68). At Larnaka also collected by myself (JH 88).
subsp. *A. Wiesii* Steud. Syn. Glum. I, 231 (1855); Boiss. Fl. orient. V, 543.
Dry, uncultivated ground, frequent. Mazoto (JH 174), Vatili (JH 345).
- Cynodon Dactylon* Pers. Syn. I, 85 (1805); Boiss. Fl. orient. V, 553; Kotschy, Cypern, 179. *Panicum Dactylon* L. Sp. pl. ed. 1, 58 (1753). Ἀρραστύ.
Limassol, in gardens (UK) and very abundant on the flat, sandy sea-shore east of the town (JH 650).
- Echinaria capitata* Desf. Fl. Atlant. II, 385 (1799); Boiss. Fl. orient. V, 565; Kotschy, Cypern, 179. *Cenchrus capitatus* L. Sp. pl. ed. 1, 1049 (1753).
Dry places about Prodromo (KOTSCHY).
- Arundo Donax* L. Sp. pl. ed. 1, 81 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 564; Kotschy, Cypern, 179. Καλζίμα.
Moist places, frequent in lower regions.
- Phragmites communis* Trin. Fundam. agrost. 154 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 563; Kotschy, Cypern, 179. *Arundo Phragmites* L. Sp. pl. ed. 1, 81 (1753).
In ditches at Kolossi (UK).
- Eragrostis megastachya* Link, Hort. Berol. I, 187 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 580. *Poa megastachya* Koeler, Descr. gram. 181 (1802). *Briza Eragrostis* L. Sp. pl. ed. 1, 70 (1753).
Vavatsinia, on the banks of a rivulet (JH 1111). Together with the type was found the abnormous f. *Cilianensis* Aschers. et Graebn. [Syn. II 1, 371 (1902) = *Poa Cilianensis* All. Fl. Ped. II, 246 (1785)].
- Avellinia Michellii* Parl. Pl. nov. 59 (1842). *Bromus Michellii* Savi Bot. Etrusc. I, 78 (1808). *Koeleria Michellii* Coss. Expl. Scient. Alger. II, 120 (1854-6); Boiss. Fl. orient. V, 574.
Dry hills near Davlos (SR, teste Boiss.).

Koeleria phleoides Pers. Syn. I, 97 (1805); Boiss. Fl. orient. V, 572; Kotschy, Cypern, 182.

Sterile fields, common. Vatili (JH 344), Phaneromene near Larnaka (JH 259), Hag. Napa (JH 54).
var. **amblyantha** Boiss. l. c. 573 (1884).

Larnaka (W. BARBEY, teste Boiss.).

Melica minuta L. Mant. I, 32 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. I, 50; Kotschy, Cypern, 182. *M. ramosa* Vill. Pl. Dauph. II, 91 (1787) ex parte; Boiss. Fl. orient. V, 585.

Already observed by SIBTHORP. A very variable species, of which the following forms have been found in Cyprus.

var. **vulgaris** Cosson, Not. pl. crit. 12 (1848); Boiss. l. c.

Dry slopes with maquis. Prodromo (UK 867), Chrysorogiatissa (UK 682, teste Boiss.). Heptakomi (JH 528).

var. **saxatilis** Boiss., l. c. *M. saxatilis* Sibth. et Sm. Prodr. I, 51 (1806); Sintenis in Oc. B. Z. XXXIII, 194.

Rocky places. Kantara (SINTEXIS). Kophino (JH 579).

var. **parviflora** Boiss. l. c.

Dry and rocky places. Alethriko (JH 226).

Sphenopus divaricatus Rehb. Fl. Germ. exc. 45 (1830); Boiss. Fl. orient. V, 574. *Poa divaricata* Gouan, III, 4 (1773); Sibth. et Smith, Prodr. I, 54. *Glyceria Sphenopus* Steud. Syn. Glum. I, 287 (1855); Kotschy, Cypern, 181.

Sand-fields and marshes, which are inundated in the winter. Already indicated by СИТНОР, Larnaka (UK 291). Cyprus (SR 377, teste Murb. Fl. Tun. IV, 19). — Vatili (JH 356).

Note. BOISSIER says, that KOTSCHY has found this plant in Cyprus up to 4000' above the sea, but this is not mentioned by KOTSCHY in his own book.

Briza maxima L. Sp. pl. ed. 1, 70 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 593; Kotschy, Cypern, 181.

Gracile form, often with only a single spikelet.

Common in dry, stony places. — Mazoto (JH 168).

B. minor L. Sp. pl. ed. 1, 70 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 593; Kotschy, Cypern, 181. —? *B. media* Sibth. et Smith, Prodr. I, 57, quoad plantam ex Cypro.

As *B. media* L. has not been observed in Cyprus by recent botanists, nor is known from any other islands of the Mediterranean, СИТНОР's plant most probably is to be referred to the present species, which he does not mention from Cyprus.

Fields, not rare. Chrysostomo (UK 428). — Kuklia (JH 392).

B. spicata Sibth. et Sm. Fl. Graec. I, 61 (1806); Boiss. Fl. orient. V, 593.

Forest east of the monastery of Kykko (ERNST HARTMANN in Kneucker, Gramineae exsiccatae, Fasc. XVII. No. 507).

Aeluropus litoralis Parl. Fl. Ital. I, 461 (1848); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102. *Poa litoralis* Gouan, Fl. Monsp. 470 (1765).

subsp. **Ae. repens** Parl. Fl. Ital. I, 462 (1848). *Dactylis repens* Desf. Fl. Atlant. I, 79 (1798). *Ae. litoralis* β *repens* Coss. Exp. Alg. 55 (1854—56); Boiss. Fl. orient. V, 594.

Salt sand-fields between Larnaka and the Salt-lake, which are inundated in the winter (JH 1095). At first collected in Cyprus by SINTEXIS and RIGO (teste Boiss.).

Dactylis glomerata L. Sp. pl. ed. 1, 71 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 596; Kotschy, Cypern, 182.

Prodromo, rare (UK 877 a).

subsp. **D. hispanica** Roth, Catalect. Bot. I, 8 (1797). *D. glomerata* β *hispanica* Koch, Syn. ed. 1, 808 (1837); Boiss. Fl. orient. V, 596.

Dry places in the lower regions. Kophino (JH 578).

Cynosurus echinatus L. Sp. pl. ed. 1, 72 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 571.
Dry hills and slopes. Prodromo (JH 953).

C. callitrichus Barbey, Herbor. Levant. 165, tab. 10 (1882); Boiss. Fl. orient. V, 571; Post Fl. Syr. 877; Bornmüller in Verh. zool. bot. Ver. Wien. XLVIII. 648.

This small, very pretty grass has been found in Syria and Palestine in several places, but hitherto not elsewhere. I have compared my specimens from Cyprus with BARBEY's type-specimens in Herb. Boiss. and found them to be quite identical.

Dry, unfertile grounds. Vatili (JH 337).

C. elegans Desf. Fl. Atlant. I, 82 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 571; Kotschy, Cypren. 182.

Rocky places. Common on Pentadaktylos (UK 337 and 380).

Lamarekia aurea Moench. Meth. 201 (1794); Boiss. Fl. orient. V, 570; Kotschy, Cypren. 182. *Cynosurus aureus* L. Sp. pl. ed. 1, 72 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 59.

Sandy places in lower regions. Peristerona (SIBTHORP), Limassol (UK).

Sclerochloa dura P. Beauv. Agrost. 177 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 635. *Cynosurus durus* L. Sp. pl. ed. 1, 72 (1753). *Poa dura* Scop. Fl. Carn. ed. 2, 70 (1772); Sibth. et Smith, Prodr. I, 53. *Festuca dura* Vill. Pl. Dauph. II, 94 (1787); Kotschy, Cypren. 183.

Dry, often cultivated places. Peristerona (SIBTHORP), Prodromo (UK).

Schismus arabicus Nees, Fl. Afr. austr. 422 (1841); Boiss. Fl. orient. V, 597; Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 112.

Court-yards at Lefkoniko (according to SINTENIS).

Poa annua L. Sp. pl. ed. 1, 68 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 601; Kotschy, Cypren. 180.
Cultivated places. Larnaka, Hagia Napa (UK 106).

P. bulbosa L. Sp. pl. ed. 1, 70 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 605; Kotschy, Cypren. 180.
Common on dry hills. Nikosia (JH 298).

f. *vivipara* Koeler, Descr. gram. 189 (1802), Kotschy, l. c.

Common: Pissuri and Prodromo (UK 797), Kophino (JH 591), Kalavaso (JH 638), Chionistra (JH 994).

P. compressa L. Sp. pl. ed. 1, 69 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 55; Boiss. Fl. orient. V, 602.
Only recorded by SIBTHORP.

P. trivialis L. Sp. pl. ed. 1, 67 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 602.

My specimens most probably belong to the subsp. *P. attica* Boiss. et Heldr. in Boiss. Diagn. Ser. 2, XIII 57 (1853) [= *P. pratensis* β *attica* Boiss. Fl. orient. V, 601 (1884)], but as they lack sterile clusters a reliable decision is very difficult.

Wet places in the forest at Prodromo (JH 904).



Fig. 8. *Cynosurus callitrichus* Barbey. ($\frac{3}{12}$).

P. pratensis L. Sp. pl. ed. 1, 67 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 601.

var. *angustifolia* Sm. Fl. Brit. 105 (1800); Halács. Fl. Graec. III, 418. *P. angustifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 99 (1753).

Stony places on the top of Chionistra, ca. 1950 m. above the sea (ERNST HARTMANN in Kneucker Gram. exsicc. XVII, No. 276 a X). Also collected by me in the same locality (JH 992).

P. persica Trin. in C. A. Mey. Verz. Pfl. Kaukas. 18 (1831); Boiss. Fl. orient. V, 610; Kotschy, Cypern, 181.

Dry places. Prodromo (UK 840), Troodos (var. *alpina* Boiss. Fl. orient. V, 610, Sint., teste Boiss.).

Scleropoa maritima Parl. Fl. Ital. 468 (1848); Boiss. Fl. orient. V, 637. *Triticum maritimum* L. Sp. pl. ed.

2, 128 (1762). *Cutandia maritima* Benth. in Journ. Linn. Soc. XIX, 118 (1881).

Dunes of drifting sand. Davlos (JH 541), Salamis (JH 449, small form with sessile spikelets).

S. rigida Griseb. Spic. Fl. Rumel. II, 431 (1844); Boiss. Fl. orient. V, 638. *Poa rigida* L. Amoen. acad. IV, 265

(1759). *Festuca rigida* Kunth, Enum. I, 392 (1833); Kotschy, Cypern, 183.

Moist places between Prodromo and Tris Eliaes (UK 859).

Festuca uniglumis Sol. in Ait. Hort. Kew. ed. 1, I, 108 (1789). *Vulpia uniglumis* Dum. Agrost. Belg. 100 (1823);

Boiss. Fl. orient. V, 629; *V. membranacea* Link, Hort. Berol. I, 147 (1827); Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 364.

Dry fields, at first indicated from Cyprus by SINTENIS. Salt, unfertile ground west of Limassol

(ERNST HARTMANN in Kneucker, Gram. exsicc. XVIII, No. 285 a).

F. ciliata Pers. Synops. I, 94 (1805); Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 194. *Vulpia ciliata* Link, Hort. Berol. I,

147 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 628.

Hill-sides at Kantara (SINTENIS).

Note. *F. Deryonensis* Aschers. et Graebn. (= *Vulpia sciuroides* Gmel., see Aschers. et Graebn. Synops. II, 558) is indicated for Kantara by SINTENIS (in Oe. B. Z. XXXIII, 194), but as it in Asia only is known in the NE of Asia Minor, its occurrence in Cyprus needs to be verified.

Bromus tectorum L. Sp. pl. ed. 1, 77 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 647; Kotschy, Cypern, 183.

Gracile form, with the branches of the panicle sparingly pubescent.

Dry places, up to the top of Chionistra (JH 996).

B. villosus Forsk. Descr. 39 (1775); Aschers. et Schweinf. in Mém. Inst. Ég. II, 174. *B. rigidus* Roth in Roem. et Usteri, Mag. X, 21, (1790)?; Boiss. Fl. orient. V, 649. *B. maximus* Desf. Fl. Atlant. I, 95, tab. 25 (1798); Kotschy, Cypern, 183.

Sand-fields, especially on the sea-shore. Larnaka (UK 837), Salamis (JH 448).

subsp. *B. Gussonei* Parl. Pl. rar. fasc. II, 8 (1840); Halács. Fl. Graec. III, 392. *B. rigidus* β *Gussonei* Boiss. Fl. orient. V, 649 (1884).

Cyprus, without special locality (RIGO teste Boiss.).

B. madritensis L. Amoen. acad. IV, 265 (1755); Boiss. Fl. orient. V, 649; Kotschy, Cypern, 183.

A common weed. Kophino (JH 576, a densely pubescent form with purplish glumes and pales). Kantara (SR 368!), Kythraea (SR 369!).

B. rubens L. Amoen. acad. IV, 265 (1755); Boiss. Fl. orient. V, 650; Kotschy, Cypern, 183.

Fields. Phaneromene, near Larnaka (JH 155), Hag. Napa (JH 58).

B. fasciculatus Presl, Cyp. et gram. Sic. 39 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 650.

Dry fields and hills. Cyprus, without special locality (KOTSCHY, teste Boiss., not mentioned in KOTSCHY's own list).

B. squarrosus L. Sp. pl. ed. 1, 76 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 651; Kotschy, Cypern, 184.

Common in sterile and cultivated fields. Vafili (JH 319), Valia (JH 477).

var. *villosus* Koch, Syn. ed. 1, 821 (1837). *B. villosus* Gmel. Fl. Bad. I, 229 (1805).

Kophino (JH 575).

B. intermedius Guss. Prodr. Fl. Sic. I, 114 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 653.

Fields near Limassol (E. HARTMANN in Kneucker, Gram. Exsicc. XVIII, no. 525, "f. *macra*").

B. scoparius L. Amoen. acad. IV, 266 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 650.

Fields. Cyprus, without special locality (SINTENIS, teste Boiss.). Zakati near Limassol (E. HARTMANN in Kneucker, Gram. exsicc. XVIII, no. 526).

B. alopecuroides Poir. Voy. en Barb. II, 100 (1789). *B. Alopecurus* Pers. Syn. I, 95 (1805); Boiss. Fl. orient. V, 651. Dry hills. Cyprus, without special locality (SINTENIS, teste Boiss.).

B. macrostachys Desf. Fl. Atlant. I, 96, tab. 19, fig. 2 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 652. *B. divaricatus* Rohde in Lois. Nat. 22 (1810); Kotschy, Cypren, 184.

Dry fields. Larnaka (UK).

var. *lanuginosus* Boiss. Fl. orient. V, 652 (1884). *B. lanuginosus* Poir. Encycl. Suppl. I, 703 (1810).

Roadsides and fields at Zakati near Limassol (E. HARTMANN in Kneucker, Gram. exsicc. XVIII, No. 527).

Brachypodium silvaticum Roem. et Schult. Syst. II, 741 (1817); Boiss. Fl. orient. V, 657. *Bromus pinnatus* β. L. Sp. pl. ed. 1, 78 (1753).

Varying considerably in the texture of the culms and sheaths.

Shady forests in the mountains. Kykko (JH 1010), Troodos (JH 1076).

B. pinnatum P. Beauv. Agrost. 155 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 658; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102. *Bromus pinnatus* L. Sp. pl. ed. 1, 78 (1753).

Shady places in the mountains. Kyperunda (according to Post).

B. distachyum Roem. et Schult. Syst. II, 741 (1817); Boiss. Fl. orient. V, 657. *Bromus distachyus* L. Amoen. acad. IV, 304 (1759). *Festuca distachya* Koeler, Descr. gram. 269 (1802); Kotschy, Cypren, 183.

Gracile form, generally with only one spikelet.

Waste places. Alethriko (JH 227), Vatili (JH 318).

Triticum ovatum Gren. et Godr. Fl. Fr. III, 601 (1855); Aschers. et Graebn. Synops. II, 1, 704. *Aegilops ovata* L. Sp. pl. ed. 1, 1050 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 673; Kotschy, Cypren, 186.

Several forms are met with. The glumes are generally scabrous, but also forms with hirsute glumes are rather frequent. A variety with only two very short awns — of unequal length — was collected at Larnaka by KOTSCHY (UK 274 in herb. Boiss.) and at Valia near Hag. Theodoros by myself (JH 506).

Dry sterile fields and hill-sides, common in the lower regions of the island. Nikosia (JH 294), Kophino (JH 577), Kalavaso (JH 632).

subsp. **T. biunciale** Richter, Plant. Europ. I, 128 (1890). *T. ovatum* B. II, *biunciale* Aschers. et Graebn. Synops. II, 1, 706 (1902). *Aegilops biuncialis* Vis. Fl. Dalm. I, tab. 1, fig. 2 (1842), nomen solum; Fl. Dalm. III, 344 (1852).

Of this subspecies, which seems to be rare in the Levant and is not mentioned by BOISSIER in the "Flora orientalis", I have collected a rich material. The Cyprian form has in most cases 3-aristate glumes also on the interior spikelets, and in this respect agrees with specimens from Southern Russia (leg. A. CALLIER, det. E. HACKEL), which I have examined in the herbarium of the University of Christiania. According to HACKEL (see ASCHERSON and GRAEBNER, l. c.) *T. biunciale* also occurs on Crete.

Dry hills at Kalavaso (JH 631).

T. triunciale Gren. et Godr. Fl. Fr. III, 602 (1855); Aschers. et Graebn. Synops. II, 1, 706. *Aegilops triuncialis* L. Sp. pl. ed. 1, 1051 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 674; Kotschy, Cypren, 186.

Dry fields. Near Kitti (UK).

T. junceum L. Mant. II, 327 (1771); Kotschy, Cypern, 185. *Agropyrum junceum* P. Beauv. Agrost. 146 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 665.

Drifting sands along the coast. North of Paphos (UK 671 a). Salamis (JH 461, tall form, sterile and with dry culms from last year).

Hordeum maritimum With. Bot. Arr. 172 (1776); Boiss. Fl. orient. V, 687; Kotschy, Cypern, 185.

Kamarea north of Famagusta, very abundant in salt fields (UK 535). Without special locality (SR, teste Boiss.).

H. murinum L. Sp. pl. ed. 1, 85 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 686; Kotschy, Cypern, 185.

Kythraea, in gardens (UK 357).—Phaneromene near Larnaka, with cereals (JH 154).

H. bulbosum L. Amoen. acad. IV, 304 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 688; Sibth. et Smith, Prodr. I, 73; Kotschy, Cypern, 185.

Already recorded by СИВТНОР.—Melandrina (UK 524), Capo Gatto (UK 620 a).

H. Caput Medusae Coss. et Dur. Expl. sc. Alg. II, 198 (1856); Aschers. et Graebn. Syn. II, 1, 743.—*Elymus Caput Medusae* L. Sp. pl. ed. 1, 84 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 691.

subsp. **H. asperum** Degen in Aschers. et Graebn. Syn. II, 1, 744 (1902). *Cuciera Caput Medusae* var. *aspera* Simon-kai Term. közl. XXIX. Pótf. 230 (1897).

The present subspecies has not hitherto been indicated from Asiatic territory, and seems to have its centrum on the Balkan-peninsula.

Prodromo, on stony places near the village (JH 941).

subsp. **H. crinitum** Desf. Fl. Atl. I, 113 (1798). *Elymus crinitus* Schreb. Besch. Gräs. II, 15, t. 74, f. 1 (1772). Chionistra, in rocky places near the summit of the mountain (JH 993).

Lolium temulentum L. Sp. pl. ed. 1, 83 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 681; Kotschy, Cypern, 184. Κουντροφα. Corn-fields. Larnaka and Moni (Kotschy). Phaneromene near Larnaka (JH 153).

var. **arvense** Bab. Man. Brit. Bot. 377 (1843). *L. arvense* With. Arrang. 168 (1776). *L. temulentum* β *muticum* Boiss. l. c.

Cyprus, without special locality (SINTENIS, teste Boiss.).

L. strictum Presl, Gram. et Cyp. Sic. 49 (1820); Kotschy, Cypern, 184. *L. rigidum* Nyman Consp. 845 (1878—81), teste Aschers. et Graebn.; Boiss. Fl. orient. V, 680; non Gaud.

var. **compressum** Boiss. et Heldr. Diagn. Ser. II, 4, 144 (1843); Boiss. Fl. orient. V, 680; Kotschy, Cypern, 184. Larnaka, on the seashore (UK 262).

L. perenne Sp. pl. ed. 1, 83 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 679; Kotschy, Cypern, 184.

Chrysostomo, in corn-fields (UK 451).

Monerma cylindrica Coss. et Dur. Expl. sc. Alg. II, 214 (1856). Boiss. Fl. orient. V, 683. *Rottboellia cylindrica* Willd. Sp. pl. I, 1, 464 (1797). *R. incurvata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 71 (1806), teste Halácsy; non L. fil.

Sterile fields. Mazoto (UK 239, p. p., teste Boiss.).

Psilurus aristatus Duv.-Jouve, Bull. S. B. France XIII, 132 (1866). *P. nardoides* Trin. Fund. Agrost. I, 73 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 682; Kotschy, Cypern, 186. *Nardus aristata* L. Sp. pl. ed. 2, 78 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 35.

Dry, uncultivated places, common in the lower regions. Nikosia (JH 310), Vatili (JH 340). Already observed by СИВТНОР.

Lepturus incurvatus Trin. Fund. Agrost. I, 123 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 684; Kotschy, Cypern, 186. *Aegilops incurvatus* L. Sp. pl. ed. 2, 1490 (1763).—*L. filiformis* Trin. l. c.; Boiss. l. c.; Kotschy, l. c.

According to BUCHENAU the two species recorded by TRINIUS are to be united into one species. (Abh. Nat. Ver. Bremen XV, 293 (1901); Aschers. u. Graebn. Syn. II, 1, 763).

Salt places in marshes and near the sea-shore, already observed by SIBTHORP. Larnaka, Mazoto and Vatili (KOTSCHY). Kuklia in the Messaria (JH 386), Akrotiri near Limassol (JH 688, typical f. *curvatissimus* Aschers. u. Graebn., l. c., II, 1, 764).

Cyperaceae St. Hil.

Schoenus nigricans L. Sp. pl. ed. 1, 43 (1753). Boiss. Fl. orient. V, 393. *Chaetospora ferruginea* Kotschy, Cypern, 189 (1865) [Vidi specimina!]; non Rehb.

Marshy places, not rare: Vrysi tu Eroton (JH 789), Limassol (JH 663), Prodromo (JH 947), Alethriko (JH 234).

Cladium Mariscus R. Br. Prodr. 92 (1810). Boiss. Fl. orient. V, 392. *Schoenus Mariscus* L. Sp. pl. ed. 1, 42 (1753).

Marshy places between Limassol and Akrotiri (JH 655).

Cyperus Kalli Murb. Fl. Tun. II, 24 (1899). *Scirpus Kalli* Forsk. Fl. aeg. arab. 15 (1775). *Schoenus mucronatus* L. Sp. pl. ed. 1, 42 (1753). *Cyperus capitatus* Vandelli, Fasc. plant., 5 (1771); Durand et Barr. Fl. Lib. prod. 247; non Burm. fil. *C. schoenoides* Griseb. Spic. fl. Rum. II, 421 (1844); Boiss. Fl. orient. V, 368

Sand-fields near Salamis, in great abundance (JH 462).

C. rotundus L. Sp. pl. ed. 1, 45 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 376. *C. olicaris* Targ.-Tozz. in Mem. Soc. It. sc. XIII, 2: 338 (1807); Kotschy, Cypern, 190. Κάπουρτζς.

Water-springs between Prodromo and Tris Eliaes (KOTSCHY). Kalavaso, in sandy plains near the river (JH 627). River-banks above Yalia (JH 800, dwarfish form).

C. longus L. Sp. pl. ed. 1, 45 (1753); Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 282.

subsp. *C. eu-longus* Aschers. u. Graebn., l. c. 283 (1903). *C. longus* Boiss. Fl. orient. V, 375; Halác., Fl. Graec. III, 299.

Khulu, in wet places, inundated by water from irrigation-channels (JH 761).

f. *Heldreichianus* Boiss., Fl. orient., V, 375 (1884).

Cyprus, without specially indicated locality (SINTENIS, teste BOISSIER).

subsp. *C. badius* Desf. Fl. Atl. I, 45 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 376.

f. *depauperatus* nov. f.

Umbel but little compound, with 1—3 very short rays, in the smaller specimina simple. The rays no more than 2 cm. long. Spikelets 3—5 at the end of the branches.

Prodromo (JH 950).

C. cyprius Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 102 (1900).

I have not seen any specimens of this species, which I only know from Post's description. According to Post it appertains to the section of *Pycnus* Nees; in the diagnose the nuts are, however, said to be triquetrous.

Stony river-sides in the Troodos-mountains (according to Post).

C. distachyus All. Auct. 48 (1789); Boiss. Fl. orient. V, 367; Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 121.

Wet places at Kythraea (according to SINTENIS).

Scirpus paluster L. Sp. pl. ed. 1, 47 (1753). *Heleocharis palustris* R. Br. Prodr. Fl. N. Holl. I, 80, (1810); Boiss. Fl. orient. V, 386.

Marshy places: Kuklia (JH 390), Prodromo (JH 906).

S. setaceus L. Sp. pl. ed. 1, 49 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 379. *Isolepis setacea* R. Br. Prodr. Nov. Holl. I, 78 (1810); Halác. Fl. Graec. III, 308.

f. *pseudoclathratus* Schramm, Flora XLI, 709 (1858); Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 307.

Moist places in the forest at Prodromo (JH 897).

S. cernuus Vahl, Enum. II, 245 (1806); Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 308. *S. Savii* Seb. et Maur. Fl. Rom. Prodr. 22 (1808); Boiss. Fl. orient. V, 380.

Moist places. Kuklia in the Messaria (JH 396).

S. Holoschoenus L. Sp. pl. ed. 1, 49 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 381; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900 no. 18, 102. Mazoto, in ditches (JH 188).

S. litoralis Schrad. Fl. Germ. I, 142 (1806); Boiss. Fl. orient. V, 383; Kotschy, Cypern, 189.

Marshes with brackish water. Larnaka (Kotschy), Vatili (JH 351).

S. maritimus L. Sp. pl. ed. 1, 50 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. I, 34; Boiss. Fl. orient. V, 384; Kotschy, Cypern, 190.

Already observed by SIBTHORP. Larnaka, Prodromo (Kotschy). Limassol (JH 669), Kuklia (JH 389), Istingo (JH 776).

Carex vulpina L. Sp. pl. ed. 1, 973 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 402; Kotschy, Cypern, 189.

Grassy places at Prodromo (Kotschy).

var. *nemorosa* Koch. Syn. ed. 2, 866 (1844). *C. nemorosa* Rebutisch. Fl. Neomarch. 21 (1804).

Water-channels at Episkopi (JH 695).

C. remota L. Amoen. acad. IV, 293 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 405; Kotschy, Cypern, 189.

Indicated for the neighbourhood of Prodromo (UK).

C. muricata L. Sp. pl. ed. 1, 974 (1753), s. l.; Boiss. Fl. orient. V, 403; Kotschy, Cypern, 188.

subsp. *C. divulsa* Good. Trans. Lin. Soc. II, 160 (1794); Boiss. Fl. orient. V, 403; Vollman. Denkschr. Bot. Ges. Regensburg. Neue Folge, II, 23; Kotschy, Cypern, 188.

Shady forests. Episkopi (Kotschy). Prodromo (JH 905).

C. divisa Huds. Fl. Angl. ed. 1, 348 (1762); Boiss. Fl. orient. V, 401; Kotschy, Cypern, 188.

Water-channels at Episkopi (Kotschy). Marshes at Kuklia in Messaria (JH 400) and at Limassol (JH 659).

C. hispida Willd. in Schkuhr. Riedgr. I, 63 (1801); Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 140. *C. echinata* Desf. Fl. Atlant. I, 338 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 417; Post, Fl. Syr. 837; non. Murr. (1770).

Specimens stout and tall, ca. 1.5 m. high.

Ditches at Episkopi (JH 694).

Note. *C. panicea* L. is indicated for the neighbourhood of Kantara by SINTENIS (in Oe. B. Z. XXXII, 192), probably by mistake, as this species is not else known neither from Cyprus nor from the adjacent countries.

C. glauca Murray, Prodr. stirp. Gott. 76 (1770); Boiss. Fl. orient. V, 417; Kotschy, Cypern, 189.

Shady ravines near Prodromo (UK).

C. Halleriana Asso. Syn. 133 (1779); Nyman, Consp. 772 et Suppl. 322; Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 147.

C. gynobasis Vill. Pl. Dauph. II, 206 (1787); Boiss. Fl. orient. V, 409; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192.

In the smallest specimens of my collection there is only a single long-stalked male spikelet and a small feminine spikelet, hidden between the basal leaves (cfr. ASCHERSON-GRAEBNER, l. c.).

With *Sanguisorba spinosa*, in dry, uncultivated fields, on the southern side of Cape Kitti, near Perivolia (JH 159). Already indicated for the island by SINTENIS.

C. distans L. Syst. X, 1263 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 425; Kotschy, Cypern, 188. *C. fulva* Kotschy, l. c., 189 (1865) [Vidi specimina!]; non Good.

Chrysostomo, in the cypress-forest; Episkopi, in ditches (Kotschy). Prodromo (SR 878!). Troodos, in the valley below the Gov. Cottage, attacked by *Cintractia Curvica* (Pers.) Magn. (JH 873).

f. *minor* Post. Fl. Syr. 838 (1896).

Prodromo (JH 949). Among my specimens there are some ones of *lusus subbasigyna* Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 193.

subsp. *C. binerviformis* nov. subsp.

A typo differt staturâ elatâ (usque ad 0.7 m. alta), foliis caule subaequilongis, bracteis spiculam proximam superantibus, pedunculis spicularum feminearum longioribus (ad 5 cm. longis), utriculis maturis intense rubro-fuscis, nervisque duobus externis lateralibus utriculi valde conspicuis, ceteris indistinctis.

In some respects this interesting plant reminds of the closely related *C. binervis* Smith, which is widely distributed along the Atlantic coasts of Europe, from Portugal to western Norway, but is not hitherto known with certainty from the countries east of Spain. Especially the nervature of the utriculus, with two strong and prominent lateral nerves besides some very inconspicuous or hardly visible ones, is more like that of *C. binervis* than of the typical *C. distans*. On the other hand our plant differs from *C. binervis* and approaches towards *C. distans* through several important characters: the tufted growth, the absence of creeping stolones, the texture of the basal sheathes, which exactly correspond with those of the typical *C. distans*, etc. It seems, therefore, most natural to consider it as a subspecies of this species.

In his "Illustrations of the genus *Carex*", vol. IV, p. 162, F. BOOTH has indicated *C. binervis* from the Cilician Taurus; specimens from here, collected by KOTSCHY, are said to exist in herb. BENTHAM. I have not had any opportunity to see these specimens, but as stated by BOISSIER (Fl. or. V, p. 426), the indication is surely erroneous. BOISSIER supposes, that the Cilician plant is a hybrid between *C. distans* and *C. glauca* Scop. Perhaps is it more probable, that it might be identical with my *C. binerviformis* from Cyprus.

Kuklia in the Messaria, along water-channels (JH 367).

C. diluta M. Bieb. Fl. Taur.-cauc. II, 388 (1808); Boiss. Fl. orient. V, 425.

Shrubby places at Vrysi tu Eroton on the peninsula of Akamas (JH 790).

C. acutiformis Ehrh. Beitr. II, 43 (1788); Richter, Pl. Europ. I, 167. *C. paludosa* Good. in Trans. Linn. Soc. II, 202 (1794); Boiss. Fl. orient. V, 430; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 121.

Wet places at Kythraea (according to SINTENIS).

Palmae (L.) Juss.

Phoenix dactylifera L. Sp. pl. ed. 1, 1188 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 47; Kotschy, Cypern, 212. Φοινίκια.

Frequent in the lower regions of the island, planted and spontaneous. One of the largest and best groups of date-palms I ever have seen in Cyprus is situated at Hag. Georgios, at a short distance from Nikosia on the road to Larnaka. The greatest altitude, where I have seen palms growing, is at the monastery of Hag. Elias near Lythrodonda, at least 500 m. above sea-level (this station is already mentioned by KOTSCHY, l. c.). In spite of the conjecture of KOTSCHY, who supposed the date-palm to have been introduced to the island by the Moslem, it is certain, that it has grown here already in ancient age (see pag. 15).

Araceae Meisn.

Arum Dioscoridis Sibth. et Sm. Prodr. II, 245 (1813); Fl. Graec. X, 37, tab. 947; Engl. in DC. Monogr. Plant. II, 583; Boiss. Fl. orient. V, 35; Kotschy, Cypern, 211. *A. cypricum* Schott in sched. Kotschy It. Cilic. 1859, no. 438 a et in Bompl. 369 (1861), teste Engl.; Kotschy, Cypern, 211. Ἀρχονόλασση, Χόρτο τῆς κουφῆς.

Fields and waste places, common in the eastern part of the island. Already seen by SIBTHORP at Ormidia 1787.—Capo Greco (JH 422), Hag. Napa (JH 62).

Note. *A. detracatum* C. A. Mey. is indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 338); the locality is not mentioned. The existence in Cyprus of this Persian plant needs to be verified.

A. hygrophilum Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XIII, 7 (1853); Fl. orient. V, 37; Sintenis in Oc. B. Z. XXXI. 326.

Wet places. Near Kythraea, in cotton-fields (SINTEIS).

A. orientale M. Bieb. Fl. Taur.-cauc. II, 407 (1808); Engl. in DC. Monogr. Plant. II, 586; Boiss. Fl. orient. V, 39 et 753.

var. **gratum** Engl. l. c. 588 (1879); Boiss., l. c. *A. gratum* Schott, Synops. II (1856).

Fields near Kythraea (SR 130!).

A. italicum Mill. Diet. I, n. 2 (1759); Engl. in DC. Monogr. Plant. II, 591; Boiss. Fl. orient. V, 40.—*A. ponticum* Schott in Bonpl. IX, 369 (1862); Kotschy, Cypern. 211.—*A. Nickelii* Kotschy in sched. Pl. Cypri 1862 no. 739.

On the white-coloured soil at Fini in the district of Limassol (KOTSCHY).

Arisarum vulgare Targ.-Tozz. in Ann. Mus. Flor. II, 266 (1810); Engl. in DC. Monogr. Plant. II, 561; Boiss. Fl. orient. V, 44. *Arisarum* L. Sp. pl. ed. I, 966 (1753); Poech Enum. pl. Cypri, II.

subsp. **A. incurvatum** nov. comb.—*A. Sibthorpii* Schott, Prodr. 21 (1860); Kotschy, Cypern 210. ?*A. crassifolium* Schott in Bonpl. IX, 369 (1861); Kotschy, l. c. 211. *A. vulgare* a *typicum* Engl. l. c. 562. *Arisarum incurvatum* Lam. Fl. Fr. III, 538 (1778).

According to the famous monograph of the Araceae by A. ENGLER, most of the several "species", of *Arisarum*, described by H. W. SCHOTT, including those two, mentioned above, are in reality forms of very little importance, and hardly deserve even to be arranged as varieties. Still it should be remembered, that *A. crassifolium*, which was discovered at Phaneromene near Larnaka by TH. KOTSCHY 1859, but has been sought there in vain by SINTEIS as well as by myself, made upon its discoverer the impression of being a very distinct species (KOTSCHY, l. c. 136). As it is only known in a sterile condition, I must confine myself to recommend it to the zeal of future investigators.

Fields and stony places, especially between calcareous rocks, in the lower regions, frequent.—Larnaka, Ktima (KOTSCHY). Hagia Napa (JH 40), Ormidia (JH 82).

subsp. **A. Vestingii** Schott, Prodr. 20 (1860). *A. vulg.* β *Vestingii* Engl. in DC. Monogr. Plant. II, 563 (1879); Boiss. Fl. orient. V, 44. *A. Libani* Schott, Prodr. 21 (1860); Kotschy, Cypern, 210, certe p. p. (teste Engl.).

Larnaka, on the shore, perhaps also in other places (KOTSCHY).

Note. *Colocasia antiquorum* Schott (= *Arisarum Colocasia* L.) is generally cultivated in the island, and is by SIBTHORP (Prodr. II, 245) indicated as spontaneous. No doubt, that it is only escaped from culture.

Juncaceae Vent.

Juncus subulatus Forsk. Fl. aeg.-arab. 75 (1775); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 171; Boiss. Fl. orient. V, 354. Cyprus (SR 603, teste BUCHENAU). Limassol, in brackish marshes near the Salt-lake (JH 660).

J. bufonius L. Sp. pl. ed. I, 328 (1753); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 175; Boiss. Fl. orient. V, 361; Kotschy, Cypern. 190. *J. pygmaeus* Boiss. Fl. orient. V, 360 (1884), non Rich. (cfr. nota infra. pag. 44).

In several specimens the flowers are placed 2 or 3 together (f. *mutabilis* Aschers. et Graebn. Syn. II, 2, 422 (1904). *J. mutabilis* Savi, Fl. Pis. I, 364 (1798). *J. buf.* β *fasciculatus* Koch, Syn. ed. I, 732 (1837); Boiss. Fl. orient. V, 361; Post, Fl. Syr. 812). Through intermediate forms this variety is nearly connected with the typical *J. bufonius*.

Moist places, water-pools, also collected by KOTSCHY and SINTEIS, teste BUCHENAU, l. c.—Kuklia (JH 395), Prodromo (JH 894). Larnaka (POST! and BALL! in Herb. Boiss.).

J. sphaerocarpus Nees apud Funck in Flora I, 521 (1818); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 178.

Muddy places, discovered in Cyprus by SINTEIS (SR 874, teste BUCHENAU).—Prodromo (JH 895).

J. glaucus Ehrh. Beitr. VI, 83 (1791); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 243; Boiss. Fl. orient. V, 353.

f. *longicornis* Aschers. u. Graebn. Syn. II, 2, 449 (1904). *J. longicornis* Bastard in Journ. de Bot. I, 20 (1814).
J. glaucus var. *paniculatus* Buchenau in Engl. Jahrb. VII, 162 (1885).

Marshes. Collected in Cyprus by SINTENIS (SR 674, teste BUCHENAU).

J. acutus L. Sp. pl. ed. 1, 325 (1753), p. p.; Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, 249; Boiss. Fl. orient. V, 353.
 Salty marshes, common. (SR 558, teste BUCHENAU). Kuklia in the Messaria (JH 394), Limassol (JH 661).

J. maritimus Lam. Encycl. III, 264 (1789); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 256; Boiss. Fl. orient. V, 354; Kotschy, Cypern, 190. Σχλοινίτσι.

Salty marshes. Larnaka (UK, JH 99).

Note. BOISSIER (Fl. orient. V, 360) indicates *J. pygmaeus* Rich. for Cyprus, collected at Larnaka 1877 by J. BALL. As pointed out by H. S. THOMPSON in Journ. of Botany, 1905, p. 332, BALL's specimens in the Kew herbarium belong to *J. bufonius* L., and the same is the case with the specimens in Herb. Boiss., which I have examined together with Mr. THOMPSON. No doubt, that *J. pygmaeus* is very rare in the Levant. BOISSIER says, that he has seen no other specimens of it. Still it occurs as far east as at Smyrna (teste BUCHENAU in Engl. Jahrb. XII, 280).

J. Fontanesii J. Gay in De Laharpe, Monogr. 130 (1825); Buchenau in Engl. Jahrb. XII, 328.
 f. *pyramidatus* Buchenau in Engl. Jahrb. I, 140 (1880); VII, 168; XII, 329. *J. pyramidatus* De Laharpe, Monogr. 128 (1825); Boiss. Fl. orient. V, 359.

Moist places. Episkopi (JH 706).

J. lampocarpus (Ehrh. Calam. no. 126, sine descr.) Mey. Syn. 23 (1822); Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, 376; Boiss. Fl. orient. V, 358. *J. articulatus* L. Sp. pl. ed. 1, 327 (1753), pro parte.

Wet places. Prodromo (JH 948).

Dioscoreaceae Lindl.

Tamus communis L. Sp. pl. ed. 1, 1028 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 258; Boiss. Fl. orient. V, 344; Kotschy, Cypern, 201. Όβρυζα.

Shrubby and shady places, common in the lower regions. Valia (JH 499). Already observed by SIBTHORP, as well as

var. *cretica* Boiss. Fl. orient. V, 344. *T. cretica* L. Sp. pl. ed. 1, 1028 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 258; Kotschy, Cypern, 202.

Together with the type, not rare. Capo Greco (Kotschy), Mazoto (JH 172), etc.

Liliaceae (Haller) Adans.

Colchicum Troodi Kotschy, Cypern, 190 (1865); Baker in Journ. Linn. Soc. XVII, 430; Boiss. Fl. orient. V, 161; J. D. Hooker in Bot. Mag. Ser. 3, XLII, tab. 6901. *C. autumnale* Poech, Plant. ins. Cypr. 8 (1842); non L.

In the Troodos-mountains, at Prodromo and Trooditissa (Kotschy). Flowering in October. Not with certainty found outside the island.

C. Bertolonii Stev. in Nouv. Mém. Soc. nat. Mosc. VII, 268 (1829); Boiss. Fl. orient. V, 165; Kotschy, Cypern, 191; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 102.

Dry fields in lower regions. Near Famagusta (UK), Nikosia (Post).

Asphodelus ramosus L. Sp. pl. ed. 1, 310 (1753); Aschers. et Graebn. Syn. III, 32.
 subsp. *A. microcarpus* Salzm. et Vir. Fl. Cors. 5 (1824); Boiss. Fl. orient. V, 313. *A. ramosus* Kotschy, Cypern, 199. Σπάρτελλος.

Dry fields and hills common throughout the island; up to Prodromo (UK). Phaneromene near Larnaka (JH 141).

A. fistulosus L. Sp. pl. ed. 1, 309 (1753):

Boiss. Fl. orient. V, 314; Kotschy, Cypern, 200.

Fields and road-sides. Chrysoku (UK).

Hag. Napa (JH 56).

* *Asphodeline liburnica* Rehb. Fl. Germ.

exc. 116 (1830); Boiss. Fl. orient. V, 316.

Forests and shrubby places. In the mountains of Cyprus (SR, teste Boiss.).

Aloë vera L. Sp. pl. ed. 1, 320 (1750):

Boiss. Fl. orient. V, 329. *A. vulgaris* Lam. Encycl. I, 86 (1783); Sibth. et Smith, Prodr. I, 238; Fl. Graec. IV, 34, tab. 341; Kotschy, Cypern, 192. $\Delta\lambda\lambda\zeta$.

On heaps of rubbish at Famagusta and Paphos (SIBTHORP).

Allium Scorodoprasum L. Sp. pl. ed.

I, 297 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 232; Sibth. et Smith, Prodr. I, 223.

Has been indicated from the island by SIBTHORP.

A. rotundum L. Sp. pl. ed. 2, 423 (1762):

Boiss. Fl. orient. V, 233; Sibth. et Smith, Prodr. I, 222.

Fields, only recorded by SIBTHORP.

A. Ampeloprasum L. Sp. pl. ed. 1, 294

(1753); Boiss. Fl. orient. V, 232.

The plant growing in Cyprus is the typical f. *Holmense* Aschers. et Graebn. Syn. III, 106 (1905) = *A. Holmense* Mill. Gard. Dict. ed. 8, No. 6 (1768), the wild parent form of the common cultivated leek (*A. Porrum* L. Sp. pl. ed. 1, 294 (1753)).

Dry fields and vine-yards. Hieroskipos near Paphos (JH 715), Pano Panagia (JH 1054).

A. Willeaumei nov. sp.

Bulbo parvo ovato, ca. 2.5 cm. longo et 2 cm. crasso, bulbillis pluribus intravaginalibus suprabasalibus, tunicis exterioribus fusco-violaceis, superne productis, demum in fibras parallelas solutis. Scapo gracili erecto, ad 50 cm. alto, tereto, striato, laevi, ad tertiam partem foliato. Foliis scapo brevioribus linearibus inferne canaliculatis dorso carinatis, 3—5 mm. latis multistriatis, margine et ad carinam scabris. Spathâ late ovatâ breviter acuminatâ, cito caducâ. Umbellâ globosâ multiflorâ, diam. 3—4 cm., pedicellis non bracteolatis, superioribus

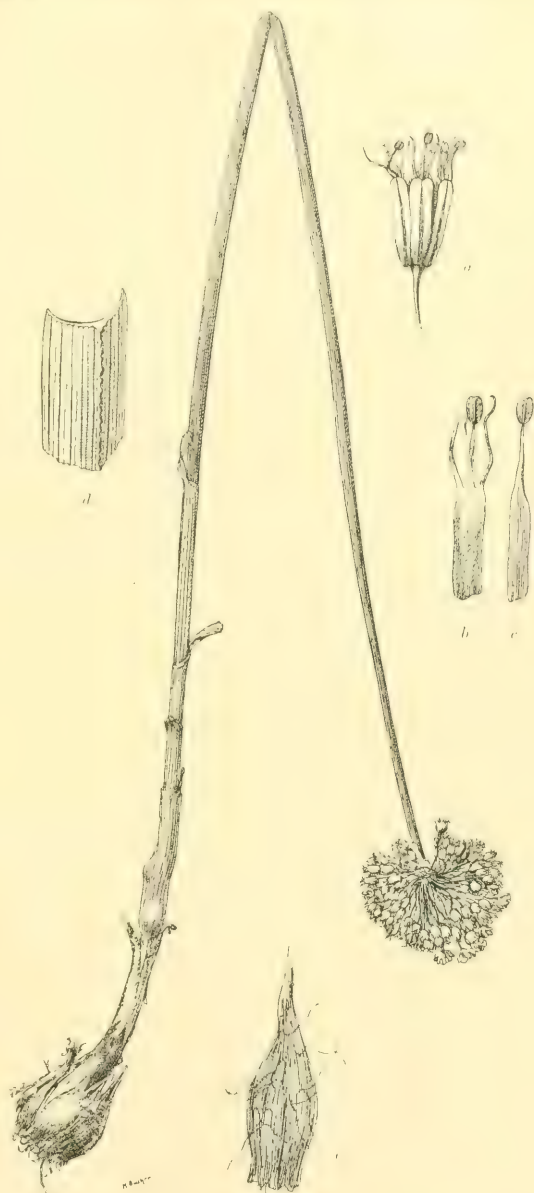


Fig. 9. *Allium Willeaumei* nov. sp. ($3/4$).

a. Flower ($3/1$). b. Interior Stamen ($3/1$). c. Exterior Stamen ($3/1$).

d. Part of a Leaf ($3/1$). e. Bulb-scale ($3/2$).

flore 4—5-plo longioribus. Perigonio parvo oblongo-ovoido, 3 mm. longo et 2 mm. lato, phyllis linearibus persistentibus, basi induratis, albidis, viride carinatis, exterioribus obtusis vel acutiusculis, interioribus apice emarginatis. Filamentis complanatis minute ciliatis, omnibus exsertis, externis simplicibus, internis tricuspidatis, cuspidate antheriferâ lateralibus brevioribus. Capsulâ maturâ perigonio superante, loculis bispermis. Seminibus acute trigonis, nigris, minutissime granulosis.

A very distinct species of the section of *Porrum* Don, related with *A. atrovioleaceum* Boiss. and *A. cappadocicum* Boiss., apparently nearest with the latter. From both these species it is easily distinguished by the characters of the perigonium, the leaves of which are linear and white with green mid-rib and the interior three leaves emarginate; both the two species just mentioned have broader, oblong or oblong-elliptical, obtuse—but not emarginate—, red perigon-leaves. From *A. atrovioleaceum* our species further differs by the lack of bracts at the base of the pedicels, in which respect it resembles *A. cappadocicum*. On the other hand it differs from the latter species in having scabrous leaves and ciliate stamens.

I found this species, which I have named after my honoured master and former chief, Prof. Dr. N. WILLE at Christiania, growing in considerable number together with maquis-shrubs on the steep, dry precipices in the valley beyond Kaminaria (JH 1070).

A. sphaerocephalum L. Sp. pl. ed. 1, 297 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 236.

I have only seen the typical plant. The subsp. *A. descendens* L. Sp. pl. ed. 1, 298 (1753) is said by SIBTHORP to be common in Cyprus (Prodr. I, 244), but has not been observed by other investigators. Dry hills and vine-yards. Pano Panagia (JH 1044).

A. junecum Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 226 (1806); Fl. Graec. IV, 19, tab. 322; Boiss. Fl. orient. V, 238; Kotschy, Cypern, 197.

A beautiful species, which is easily recognized by its quinquefid interior stamens.

Discovered by SIBTHORP. Frequent on dry hills between Limassol and Paphos, and also at Prodromo (UK). Hag. Hilarion (SR 617!). Between Episkopi and Eudhimu, near the road (JH 709).—Peculiar to Cyprus.

A. margaritaceum Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Gr. I, 224 (1806); Fl. Graec. IV, 14, tab. 315; Boiss. Fl. orient. V, 239; Kotschy, Cypern, 197.

Dry hills and slopes. At first recorded by SIBTHORP. Chrysostomo (UK).

A. curtum Boiss. et Gaill. Diagn. Pl. orient. Ser. 2, IV, 116 (1859); Fl. orient. V, 245; Sintenis in Oc. B. Z. XXXIII, 397.

In the mountains near Kythraea and Kyrenia (SR 557!).

A. Cupani Rafin. Caratt. 86 (1818); Boiss. Fl. orient. 265.

Dry hills and sterile fields. Mountains between Potami and Eurykhu (SR 860!); near Akachia (JH 845).

A. subhirsutum L. Sp. pl. ed. 1, 295 (1753); Regel, Monogr. 219; Aschers. et Graebn. Synops. III, 160.

subsp. *A. ciliatum* Cyr. Plant. rar. Neap. Fasc. II, 16, tab. 6 (1792). *A. subhirsutum* Boiss. Fl. orient. V, 270 (1884) et auct. plur.

Dry fields in lower regions. Near Kythraea (SR 165!), Sotira (JH 407 a).

subsp. *A. trifoliatum* Cyr. Plant. rar. Neap. Fasc. II, 11, tab. 3 (1792); Boiss. Fl. orient. V, 270. *A. subhirsutum* Sibth. et Sm. Prodr. I, 223 (1806); Fl. Graec. IV, 13, tab. 313. *A. gracum* Urv. in Mem. Soc. Linn. Par. I, 293 (1822); Kotschy, Cypern, 197.

Dry fields and hills, common. Kythraea (SR 167!), Sotira (JH 407 b).

Note. *A. hirsutum* Zucc. is indicated for the island by REGEL (Monogr. All., 221), but KOTSCHEY's exsicc. no. 528 and 768, to which he refers, are considered by BOISSIER (Fl. orient. V, 270) as *A. trifoliatum* Cyr. I have examined in BOISSIER's herbarium the said specimens, which seem to me to belong partly to *A. trifoliatum* and partly to *A. cassium* Boiss. var. *hirtellum* Boiss., some of them having distinctly alveolate bulb-scales.—*A. hirsutum* is also indicated for Cyprus by POSE in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101; the occurrence in the island of this rare and critical species needs to be verified.

A. cassium Boiss. Diagn. pl. orient. Ser. 1, XIII, 27 (1853); Fl. orient. V, 271.

var. *hirtellum* Boiss. Fl. orient. V, 272 (1884). *A. hirsutum* Kotschy, Cypern, 198 (1855), p. p.; non Zucc.

Moist and grassy places on Troodos in the valley beyond the Government Cottage (JH 864).

Between Prodromo and Tris Eliaes (UK 528 and 768, p. p.).

A. roseum L. Sp. pl. ed. 1, 296 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 273.

var. *carneum* Bertol. in Rehb. Ic. X, 28, tab. 504, fig. 1103 (1848); Halácsy, Conspectus Fl. Graec. III, 261. *A. carneum* Ten. Fl. Nap. I, 159 (1811—12). *A. roseum* β *bulbiferum* Kunth, Enum. Pl. IV, 439 (1843); Boiss. Fl. orient. V, 274.

Dry fields. Tsada (JH 740).

A. neapolitanum Cyr. Pl. rar. Neap. Fasc. I, 13, tab. 4 (1788); Boiss. Fl. orient. V, 274; Kotschy, Cypern, 198; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101. Σαφειάδα.

Shady places, common. Kuklia (JH 364).

Note. *A. triquetrum* L., a species of the western Mediterranean, is indicated for the island by SISTENIS (in Oe. B. Z. XXXI, 392), but its occurrence here seems rather dubious.

A. nigrum L. Sp. pl. ed. 2, 430 (1762); Boiss. Fl. orient. V, 279; Kotschy, Cypern, 199.

subsp. *A. multibulbosum* Jacq. Fl. Austr. I, 10 (1773); Regel, Monogr. 226; Aschers. et Graebn. Synops. III, 163. *A. nigrum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 226 (1806); Fl. Graec. IV, 20, tab. 323; Kotschy, Cypern, I, c., saltem pro parte.

In the Cyprian specimens seen by me the leaves are exceedingly broad, thus in my plant from Famagusta 7.5 cm. and in Kotschy's from Larnaka 7.3 cm.

Dry fields in lower regions, already found by SIBTHORP. Near Larnaka (UK 235!), between Paralimni and Famagusta (JH 430).

A. orientale Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XIII, 25 (1853); Fl. orient. V, 282. *A. macrosperma* Boiss. et Kotschy in Unger et Kotschy, Cypern, 198 (1865).

Cultivated fields near Nikosia (KOTSCHY 1859, Suppl. 482!, JH 430), Larnaka (JH 150) and elsewhere.

Note. It is quite uncertain, which plant has been alluded to by SIBTHORP with the name *A. Dioscoridis*, of which he has not given any description or figure (Prodr. I, 222). It was referred by SMITH (Prodr. I, c.) and DON (Monogr. Allium, 102), however with reservation, to *A. nigrum* L., by KOTSCHY (Cypern, 199), REGEL (Monogr. 254) and BOISSIER (Fl. orient. V, 286) to *A. siculum* Ucria, a species, which is in no other case known from Cyprus or the opposite coasts.

Gagea arvensis Dumort. Fl. Belg. 140 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 205; Terraciano in Bull. Herb. Boiss. Sér. 2, V, 1125; Kotschy, Cypern, 192. *Ornithogalum arvense* Pers. in Usteri, Ann. XI, 8, tab. 1, fig. 2 (1794); Sibth. et Smith, Prodr. I, 230; Fl. Graec. IV, 27, tab. 332.

Hills and fields, already found by SIBTHORP. Prodromo and Stavrovuni (UK).

G. peduncularis Pascher in Lotos, 114 (1904); Aschers. et Graebn. Synops. III, 81. *G. spathacea* Kotschy, Cypern, 192 (1865); non Salisb. *G. foliosa* Boiss. Fl. orient. V, 205 (1884); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102; non Roem. et Schult. *Ornithogalum pedunculare* Presl, Delic. Prag. 150 (1822). *O. spathaceum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 229 (1806); Fl. Graec. IV, 26, tab. 331; non Schult.

Dry places, common. Mazoto (JH 190). Already found by SIBTHORP.

G. Juliae Pascher in Lotos No. 5, 15 (1904). *G. Billiardieri* Kotschy, Cypern, 192 (1865); non Kunth.

Collected on Cyprus by KOTSCHY and SISTENIS, according to PASCHER, who does not however mention the exact localities. Endemical in the island.

G. chlorantha Roem. et Schult. Syst. VIII, 264 (1829); Boiss. Fl. orient. V, 209. *Ornithogalum chloranthum* MB. Fl. Taur. Cauc. III, 264 (1819).

In the mountains of Cyprus (SR 999!).

G. reticulata Schult. Syst. VII, 542 (1829—30); Boiss. Fl. V, 208. *Ornithogalum reticulatum* Pall. Iter III, 553 App. tab. D, fig. 2.

var. *tenuifolia* Boiss. Fl. orient. V, 208 (1884).

The Cyprian specimens seen by me are very low, 1-flowered, with unusually small flowers. Dry sterile fields. Pentadaktylos (SR 179!), Hag. Napa (JH 65).

Tulipa Ōculus Solis St. Amans, Rec. Soc. agr. Agen. I, 75 et Fl. Agen. III, 145 (1821); Boiss. Fl. orient. V, 192; Levier, Tulipes de l'Europe, 51.

The form collected by me is unusually tall—one specimen is 60 cm. high—but has rather small flowers, the length of the exterior perianth-segments being ca. 4.5--5.5 cm. It seems to come near to var. *aleppica* Baker (in Journ. Linn. soc. XIV, 278), the type-specimens of which I have seen in Boissier's herbarium, but the dark spots on the perianth-segments are considerably larger and broader, lanceolate-elliptical, ca. 25 mm. long and 7-8 mm. broad.

In cultivated fields at Strongylo in the Messaria, growing as a weed in great number (JH 358).

T. montana Lindl. in Bot. Reg. tab. 1106 (1827); Baker in Journ. Linn. soc. XIV, 279; Boiss. Fl. orient. V, 192; Kotschy, Cypern, 191. Αζάλες.

Fields at Hag. Panteleimon and other places in the western part of the island (UK).

Fritillaria libanotica Baker in Journ. Linn. soc. XIV, 270 (1875); Boiss. Fl. orient. V, 189; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 102. *Theresia libanotica* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XIII, 20 (1853).

Fields at Kitti (Post) and Perivolia (JH 161) near Larnaka.

Lloydia graeca Endl. Gen. 140 (1836); Boiss. Fl. orient. V, 202; Kotschy, Cypern, 192. *Anthericum graecum* L. Sp. pl. ed. 2, 444 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 234.

Already observed by Sibthorp and Labillardière. Not rare in the tracheotis. Mazoto (JH 175).

Urginea undulata Steinh. in Ann. sc. nat. 2 sér. I, 330 (1834); Boiss. Fl. orient. V, 223. *Scilla undulata* Desf. Fl. Atlant. I, 300, tab. 88 (1798).

Larnaka, near the sea (SR, teste Boiss.).

U. maritima Baker in Journ. Linn. Soc. XIII, 221 (1873); Boiss. Fl. orient. V, 224. *U. Scilla* Steinh. in Ann. sc. nat. 2 sér. I, 321 (1834); Kotschy, Cypern, 195. *Scilla maritima* L. Sp. pl. ed. 1, 308 (1753); Gandry, Recherches, 187. Αβροσπιλάς.

Common on dry hills and slopes from the coast up to the mountains of the Pitsillia, ca. 600 m. above the sea. Lefkara (JH 1102).

Scilla autumnalis L. Sp. pl. ed. 1, 309 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr. 8; Boiss. Fl. orient. V, 224; Kotschy, Cypern, 194; Thomps. Fl. Cypr. 339.

Dry stony places, common. Platanistassa (JH 1163); without locality (misit Lady King-Harman). Flowering in the autumn; I found the first flowers open at Platanistassa on Aug. 25th, 1905.

S. sibirica Andrews, Bot. Rep. tab. 365 (1804); Aschers. et Graebn. Syn. III, 230. *S. cernua* Red. Lil. tab. 298 (1809); Boiss. Fl. orient. V, 226; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 21.—Probabiliter: *S. amoena* Kotschy, Cypern, 194 (1865); non L.

Probably Kotschy's *S. amoena* from Buffavento appertains to this species. The veritable *S. amoena* L. is a cultivated plants, which according to Ascheron und Graebner (Synops. mitteleurop. Fl. III, 230) is not known as spontaneous anywhere.

Fields and forests. On Buffavento (Sintenis).

S. bifolia L. Sp. pl. ed. 1, 302 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 227; Kotschy, Cypern, 194.

Famagusta, on the cemetery (UK).

Ornithogalum pyrenaicum L. Sp. pl. ed. 1, 306 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 213; Kotschy, Cypren, 196; Thoms. Fl. Cypri. 339.

Shady fields. Vavili and Prodromo (UK). Deftera (LASCHELLEN, teste Thoms.).

O. narbonense L. Amoen. acad. IV, 312 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 214; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392.

Fields and gardens at Kythraea (according to SINTENIS).

O. chionophilum nov. sp.—*O. brevipedicellatum* Boiss. Fl. orient. V, 215 (1888), p. p. (quoad plantam cypriam); non quoad plantam ex Lyciâ et in Bourg. Plant. Lyc. exsicc. no. 264 (1860).

Bulbo anguste ovato, 2.5–3.5 cm. longo et 1.5–2 cm. crasso, tunicis membranaceis griseis elongatis, basin scapi et foliorum amplexantibus. Scapo 10–20 cm. alto, tenui, flaccido, glabro. Foliis 2–3, late linearibus, 4–5 mm. latis, canaliculatis, flaccidis, glabris, scapo valde superantibus. Racemo terminali ovato, paucifloro condensato, pedicellis erectis, bractea brevioribus, flore subaequilongis (infimo interdum bractea superante, flore usque ad duplo longiore). Phyllis perigonii lineari-oblongis, 10–12 mm. longis et 3–4 mm. latis, late viride fasciatis, exterioribus apice retusis mucronulatis, interioribus obtusis. Filamentis

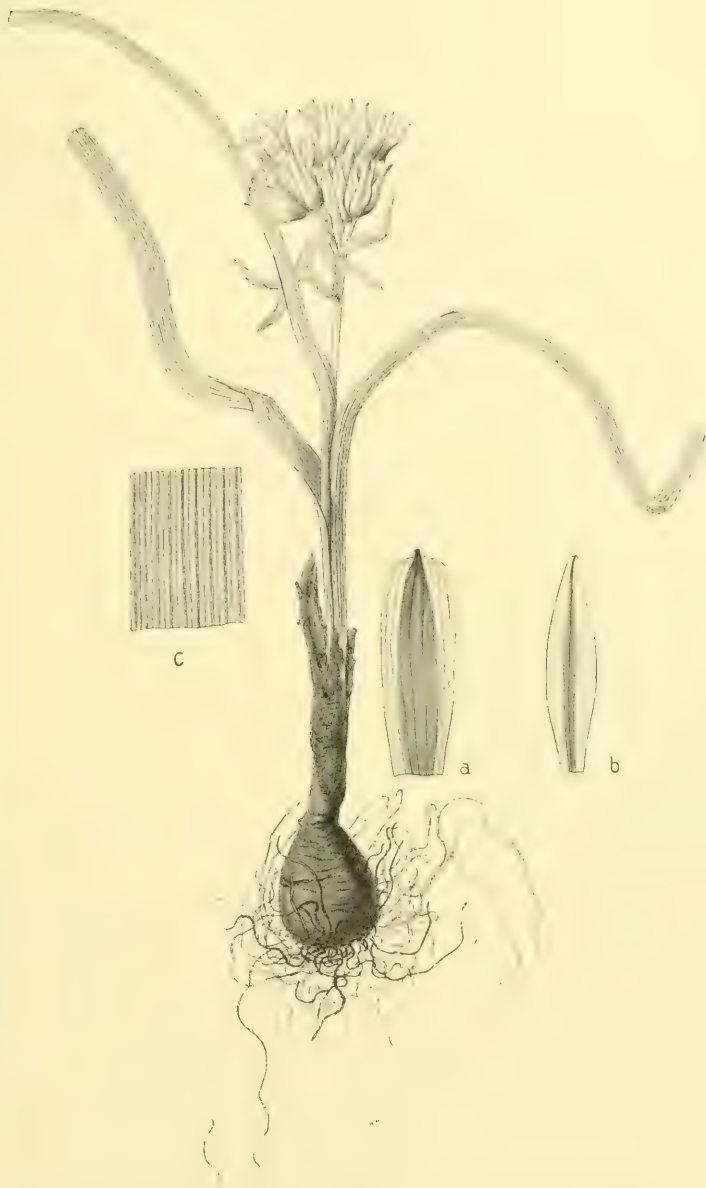


Fig. 10. *Ornithogalum chionophilum* nov. sp. (1/1). a. Exterior Perianth-segment (ca. 1/1). b. Interior Perianth-segment (ca. 1/1). c. Part of Leaf (ca. 1/1).

a basi valde dilatâ complanatâ sensim attenuatis, perigonio duplo brevioribus. Capsulâ oblongâ, costis subaequidistantibus.

Related with *O. brevipedicellatum* Boiss. and *O. comosum* L., but distinct from both through several important characters. *O. brevipedicellatum* has considerably shorter pedicels (which do not reach the length of the flowers till after the fecondation), narrower leaves and larger flowers with 15—20 mm. long and 6—8 mm. broad, broadly ovate, hardly retuse perigon-leaves. *O. comosum*, which has some superficial resemblance with our plant, is easily distinguished from it by its ciliate leaves, etc.

One of the specimens collected by SINTENIS and RIGO, which I have examined in Herb. Boiss.-Barbey, has still broader leaves than those of my collection (7 mm.), but yet surely appertains to the same species.

O. alpinum Stapf from Lycia, which is closely related with *O. brevipedicellatum*, according to the diagnose of dr. STAPF (in Denkschr. Akad. Wiss. Wien L, 79 [1885]), has still narrower leaves than that species.

O. brevipedicellatum, with which species BOISSIER united the Cyprian plant, seems to be endemical on the mountains of Lycia. Beside the type-specimens from Elmalu (leg. BOURGEOU) I have seen in Herb. Boiss.-Barb. specimens of the same plant from Beidagh in Lycia, collected 1883 by TH. PICHLER.

I have collected the plant described above near the top of Chionistra, ca. 1900 m. above the sea, growing on stony places inundated with water from the melting snow (JH 991). SINTENIS' and RIGO's plants (SR 868!), labelled "Am Troodos", are probably from the same locality.

O. lanceolatum Labill. Pl. rar. Syr. Dec. V, 11, tab. 8 (1812); Boiss. Fl. orient. V, 216; Kotschy, Cypren, 196. Near Prodomo (UK 749).

O. montanum Cyr. in Ten. Prodr. Fl. Nap. I, 176 (1811); Boiss. Fl. orient. V, 216; Kotschy, Cypren, 196. Prodomo (KOTSCHY 1859, no. 37).

O. umbellatum L. Sp. pl. ed. 1, 307 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 218.

Fields near Kythraea (SR 177!).

var. *minus* Aschers. et Graebn. Synops. mitteleur. Fl. III, 245 (1905). *O. minus* L. fil., Mant. II, 361 (1771).

A dwarfish form from Hag. Napa, almost with the aspect of *O. nanum* Sibth. et Smith, but without wings on the capsules, seems to belong to this variety (JH 34).

subsp. *O. divergens* Boreau, Fl. Centr. Fr. II, 507 (1849); Jord. et Fourr. Icon. Fl. Europ. 30, tab. 76, fig. 125; Freyn in Verh. zool.-bot. Ges. Wien XXVII, 441; Boiss. Fl. orient. V, 218.

Shady places at Kuklia in the Messaria (JH 387).

O. tenuifolium Guss. Prodr. Fl. Sic. I, 413 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 218; Kotschy, Cypren, 195.

Dry fields. Prodomo, between Limassol and Omodos (UK). Heptakomî (JH 529). Nikosia (SR 176!).

subsp. *O. trichophyllum* Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Sér. 2, IV, 108 (1859). *O. tenuifolium* β *trichophyllum* Boiss. Fl. orient. V, 219 (1884).

In my specimens the lower pedicels are less elongated than in the typical form. A quite similar plant was collected by HAUSSKNECHT near Aleppo in March, 1865 (vidi in Herb. Boiss.).

Dry fields at Strongylo in the Messaria (JH 357).

O. pedicellare Kotschy, Cypren, 195 (1865); Boiss. Fl. orient. V, 219.

Probably endemical on Cyprus. BOISSIER says in Fl. orient., l. c.: "Eadem speciem legisse videtur cl. WEISS in Cretâ ad Cydoniam", but the specimens alluded to here differ from *O. pedicellare* in having ciliate leaves etc., and have appeared to belong to *O. collinum* Guss. (See HALACSY, Consp. fl. graec. III, 235).

Dry fields between Larnaka and Athienu (Kotschy 1859, no. 412!) as well as at Famagusta (UK 93 a).

Hyacinthus romanus L. Mant. II, 224 (1771); Sibth. et Smith, Prodr. I, 237; Fl. Graec. IV, 33, tab. 340; Baker in Journ. Linn. Soc. XI, 431. *Bellevalia romana* Rehb. Fl. Germ. exc. 105 (1830); Boiss. Fl. orient. V, 301; Kotschy, Cypern, 193.

Fields. Already mentioned by Sibthorp. Avgora and Makhaeras (UK).

H. trifolius Ten. Fl. Nap. III, 376, tab. 136 (1824—29); Baker in Journ. Linn. Soc. XI, 431. *Bellevalia trifoliata* Kunth Enum. Pl. IV, 308 (1843); Boiss. Fl. orient. V, 303; Kotschy, Cypern, 193.

Cultivated fields. Discovered in Cyprus by Lefevre, and also collected by Sintenis and Rigo at Kythraea (SR 173!).

H. nivalis Baker in Journ. Linn. Soc. XI, 430 (1870). *Bellevalia nivalis* Boiss. et Kotschy, Diagn. Pl. Orient. Ser. 2, IV, 110 (1859); Boiss. Fl. orient. V, 304; Kotschy, Cypern, 194; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 102.

In the mountains, near the melting snow. Chionistra (Kotschy Suppl. 411!); above Kythraea (SR 174!).

H. Pieridis nov. sp. ex sect. *Bellevaliâ*.

Bulbo ovato, 3 cm. longo et 2 cm. crasso, tunicis firmis brunneis. Foliis 2—4 anguste linearibus, ad 27 cm. longis, scapum duplo superantibus, ca. 5 mm. latis, longe attenuatis, margine breviter ciliatis. Scapo tereto, 10—12 cm. alto, supra roseo. Racemo oblongo, densiusculo, paucifloro (floribus 4—9). Bracteis ovatis, minutis. Pedicellis erectopatulis, brevissimis, ad 1 mm. longis, vel floribus sessilibus. Perigonio campanulato, 7—8 mm. longo et ca. 4 mm. lato, laciniis tubo duplo brevioribus, triangulari-ovatis, in apicem minutam obtusam contractis. Filamentis perigonio aequantibus, anguste triangularibus, apice attenuatis, albis, antherâ coeruleâ fere duplo longioribus. Capsula matura ignota.

Closely related with the foregoing species, from which it is chiefly different through the following characters:



Fig. 11. *Hyacinthus Pieridis* nov. sp. ($\frac{1}{1}$).
a. Perianth-segments ($\frac{6}{1}$). b. Part of Leaf ($\frac{3}{1}$).

H. Pieridis.

Planta regionis infimae.

Foliis anguste linearibus, 2—5 mm. latis, ca. 17-nerviis, margine indistincte vel haud membranaceis.

Inflorescentiâ pauciflorâ, floribus 4—9 sessilibus vel brevissime pedicellatis (pedicellis ad 1 mm. longis).

Laciniis perigonii triangulari-ovatis, in apicem minutam obtusam contractis.

H. nivalis.

Planta alpina.

Foliis lanceolatis, 4—11 mm. latis, plerumque 20—30-nerviis, margine distincte membranaceis.

Inflorescentiâ multiflorâ, floribus plerumque ca. 15 breviter sed omnino distincte pedicellatis (pedicellis 1—5 mm. longis).

Laciniis perigonii oblongo-linearibus, obtusis.

Our plant might also be compared with *H. sessiliflorus* Viv., a species distributed in Egypt and Cyrenaica, from which, however, it differs more than from *H. nivalis* through several important characters.

I have named this species after my friend, Mr. LUKE PIERIDES at Larnaka, who is most interested in the scientific exploration of his native island, and in every respect did his utmost to facilitate my researches in Cyprus.

Our plant seems to be rare. I found it, flowering in the beginning of March, on dry sterile fields at Hag. Napa, 10—20 m. above sea-level (JH 71).

H. nervosus Bertol. Miscell. I, 21 (1842). *Bellevalia nervosa* Boiss. Fl. orient. V, 306 (1884).

subsp. *H. Millingeni* nov. comb. *Bellevalia Millingeni* Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 101 (1900). *B. nervosa* Boiss. Fl. orient. V, 306, p. p.

Dry hills about Larnaka (SAMARITANI in Herb. HELDREICH, No. 3432!, SR 856!).—A very similar form from Aleppo, probably collected by KOTSCHY, is kept in BOISSIER's herbarium.

Muscari Pinardi Boiss. Fl. orient. V, 289 (1884); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101. *Bellevalia Pinardi* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, V, 62 (1844).

Fields. Indicated for the island by POST, who does not, however, mention the exact locality.

M. comosum Mill. Gard. Dict. ed. 8, no. 2 (1768); Boiss. Fl. orient. V, 291. *Hyacinthus comosus* L. Sp. pl. ed. 1, 318 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. I, 238. *Bellevalia comosa* Kunth Enum. pl. IV, 306 (1843); Kotschy, Cypren, 194.

Common in fields, throughout the island. Already indicated by SIBTHORP. Kuklia (JH 371). Chionistra, near the top, a few specimens with narrower perigonium (JH 988).

M. racemosum Mill. Gard. Dict. ed. 8, no. 3 (1768); Boiss. Fl. orient. V, 295. *Hyacinthus racemosus* L. Sp. pl. ed. 1, 318 (1753).

var. *brachyanthum* Boiss. Fl. orient. V, 295 (1884). *Botryanthus parviflorus* Kotschy, Cypren, 193 (1865), teste Boiss., non Kunth.

Beyond the old monastery of Panagia Trikukia near Prodromo, in moist ground (KOTSCHY 1859, no. 405).

M. parviflorum Desf. Fl. atl. I, 309 (1798); Boiss. Fl. orient. V, 299; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101.

Fields. At Limassol, according to Post.

Asparagus stipularis Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 72 (1775); Boiss. Fl. orient. V, 338. *A. horridus* L. fil. Suppl. 203 (1781); Sibth. et Smith. Prodr. I, 236; Kotschy, Cypren, 200. *A. aphyllus* Kotschy, l. c. (teste Boiss.); an etiam Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101 (?); non L. Ἀφύλλος.

Dry fields, especially in the lower regions, common, already observed by SIBTHORP. Hag. Napa (JH 44), Paphos (JH 722).

var. *brachyclados* Boiss. Fl. orient. V, 338 (1884).

Nikosia (JH 287).

var. *tenuispinus* nov. var.

Cladodiis quam in typo multo gracilioribus, 1.0—1.3 mm. latis.

An insignificant variety, differing from the type in the opposite direction of var. *brachyclados* Boiss.

Similar forms I have seen in BOISSIER's herbarium from Palestine (leg. W. BARBEY), and probably they are widely distributed.

Dry fields at Salamis (JH 453).

A. acutifolius L. Sp. pl. ed. 1, 314 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 337; Kotschy, Cypern, 200.—? *A. verticillatus* Kotschy, Cypern, 200 (1865); non L.

KOTSCHY indicates *A. verticillatus* L. to be common on Cyprus and says, that it is collected and sold as a kind of vegetable by the villagers. I did not observe this species, which has according to BOISSIER a considerably more northerly distribution. I therefore suppose, that KOTSCHY has confounded it with *A. acutifolius*, a species which it resembles much, and which is both in Syria (Post, Fl. of Syr. and Palest., p. 780) and in Cyprus generally applied in the manner mentioned by KOTSCHY.

Dry maquis and hedges, common. Hag. Joannis (JH 1147, flowering), Mazoto (JH 169, young sterile shoots).

Ruscus aculeatus L. Sp. pl. ed. 1, 1041 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 340; Thoms. Fl. Cyp. 339. Ἀρκευκία.

So small cladodia as in the Cyprian plant (length 8—20 mm., breadth 3—7 mm.) I have not seen in any of the several specimens from different parts of Southern Europe in the Herb. Univ. Christ.

Dry slopes with maquis, fissures of rocks above Lapithos (JH 839). Hedges at Platrea (LASCELLES, teste Thoms.). Very rare in Cyprus.

Smilax aspera L. Sp. pl. ed. 1, 1028 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. II, 259; Boiss. Fl. orient. V, 343; Kotschy, Cypern, 201. Ἀντζουλόβατος.

Common in hedges and thickets everywhere, up to the lower part of the mountain region. Kalavaso (JH 607), Hagia Napa (JH 57), Makhaeras (JH 1121—typical plant together with transitions to the following variety). Already observed by SIBTHORP.

var. *mauritanica* Gren. et Godr. Fl. Fr. III, 234 (1855); Boiss. Fl. orient. V, 343. *S. mauritanica* Desf. Fl. Atlant. II, 367 (1800); Gaudry, Recherches, 197; Kotschy, Cypern, 201; Thoms. Fl. Cyp. 339.

Capo Greco and Pentadaktulos (UK).

Amaryllidaceae R. Br.

Narcissus Tazetta L. Sp. pl. ed. 1, 290 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 150.

subsp. *N. Cypri* Haw. Monogr. Narciss. 10 (1831); Sweet, Brit. Flow. Gard. Ser. 2, tab. 92. *N. Tazetta* δ *Cypri* Boiss. Fl. orient. V, 151 (1884). *Hermione Cypri* Haw. in Phil. Mag. 184 (1831); Kotschy, Cypern, 205. Μαρτινιόπουδο.

This plant, well-known in the European gardens, grows spontaneously in Cyprus, and probably also in Syria (according to BOISSIER).

Fields about Larnaka (SR, teste Boiss.).

N. papyraceus Gawl. in Bot. Mag. XXII, tab. 947 (1806); Boiss. Fl. orient. V, 151. *Hermione papyracea* Schult. f. Syst. VII, 1733 (1829—30); Kunth, Enum. V, 746; Kotschy, Cypern, 204; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 19.

In Cyprus, according to KUNTH; no special locality mentioned. Common at Larnaka, according to SINTENIS.

N. serotinus L. Sp. pl. ed. 1, 290 (1753); Poech, Enum. plant. Cyp. 11; Boiss. Fl. orient. V, 151. *Hermione serotina* Haw. Monogr. Narciss. 13 (1831); Kotschy, Cypern, 205.

On the sea-shore at Paphos (KOTSCHY).

Pancratium maritimum L. Sp. pl. ed. 1, 291 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. I, 220; Fl. Graec. IV, 8, tab. 309; Boiss. Fl. orient. V, 152.

On the sea-shore, found by SIBTHORP and KOTSCHY.

Iridaceae Lindl.

Gladiolus segetum Gawl. in Bot. mag. tab. 719 (1793); Boiss. Fl. orient. V, 139; Kotschy, Cypern, 202. *G. communis* Sibth. et Sm. Fl. Graec. I. tab. 37 (1806); Poech, Enum. Pl. Cypri. 10; non L. Μαζαρίτζο.

A frequent weed in corn-fields. Was at first observed by SIBTHORP. Up to Prodromo (UK). Mazoto (JH 187).

G. triphyllus Sibth. et Smith. Prodr. Fl. Graec. I. 25 (1806); Boiss. Fl. orient. V, 141; Kotschy, Cypern, 203. *G. communis* β *triphyllus* Sibth. et Sm. Fl. Graec. I. 28, tab. 38 (1806). "*G. trichophyllus*" Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 398 (1882), lapsu calami.

Capsulâ obovatâ, obtuse trigonâ, apice leviter impressâ, seminibus obovatis, parum compressis, basin versus angustissime alatis, ca. 2 mm. longis.

The capsule and seeds of this beautiful little species have not hitherto been described.

Discovered by F. BAUER on the southern slopes of Troodos on the 30th of April 1787. Frequent on dry hills with maquis, especially in the south-western part of the island, between Limassol and Paphos. KOTSCHEY also has found it near Melandrina on the N. coast.—Capo Gatto (JH 671).

Iris Sisyrinchium L. Sp. pl. ed. 1. 40 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I. 28; Boiss. Fl. orient. V. 120; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 101. *Gynandris Sisyrinchium* Parlât. Nov. gen. 49 (1854); Kotschy, Cypern, 202; Thomps. Fl. Cypri. 339.

Dry places, common throughout the island, already observed by SIBTHORP.

I. florentina L. Syst. Nat. ed. 10, 863 (1759); Boiss. Fl. orient. V, 137; Kotschy, Cypern, 202. Βουρδουλτζό.

At first recorded by DIETRICH. Gardens at Prodromo (UK 688).—Probably appertains to the same species a large, deflorated *Iris*, collected among shrubs on the rocks at Hag. Hilarion (JH 827).

I. cypriana Foster et Baker in Gard. Chron. II, 182 (1888); Baker Handb. Irid., 37.

Endemical on Cyprus, from where living specimens were sent to Kew by Mrs. KENYON. According to BAKER nearly allied to *I. pallida* Lam.

Crocus Hartmannianus nov. sp.

Cormo ovato-conico, 15—18 mm. lato, tunicis coriaceo-membranaceis, parallele subreticulatim dense fibrosis, supra laevibus laciniatis, subtus in fibras rigidas solutis. Vaginis ca. 3, summâ fructu superante. Foliis 3—7, synanthiis, 1.3—1.8 mm. latis, glabris, sub anthesin usque ad 23 cm. longis, floribus superantibus; carinâ planâ latâ, canaliculis lateralibus angustis, sine costis. Spathâ basali nullâ. Spathâ florali diphyllâ, 4—5 cm. longâ, fauce vix aequante. Perianthii fauce glabrâ, aureâ, segmentis late ellipticis, obtusis, ca. 30 mm. longis, pallide violaceis, externis dorso intense violaceo varie ornatis. Antheris flavis, apice apiculatis, filamentis aureis glabris sesquolongioribus. Stylo profunde trifido, stigmatibus antheris valde superantibus, apice dilatatis, lobulatis, intense puniceis. Capsulâ et seminibus ignotis.

A beautiful species, appertaining to the group of *Membranacei* Herbert in the section of *Nudiflori* Herbert. Among the spring-flowering species with their stigma not divided in capillaceous branches only *C. aureus* Sibth. et Sm. and *C. Korolkowii* Maw et Regel are mentioned by BOISSIER in Fl. orient., but both these species have orange-coloured flowers. Our plant has greater resemblance with *C. alata* Regel et Semenow from Eastern Turkestan (se Maw, Monogr. Crocus, 231, tab. 45); that species is, however, very distinct through the characters of the stigmas, which are orange-coloured (not scarlet) and are generally below the level of the summit of the anthers, through the ciliate leaves, etc. Among the Syrian

species of the genus *C. Hartmannianus* may be compared with *C. hyemalis* Boiss. et Blanche, but this species may be recognized at once through its multifide stigmas.

I have not collected this species myself, but an instructive set of dried specimens was most kindly presented to me by its discoverer, the German botanist ERNST HARTMANN. He found the plant flowering on the northern slopes of Kionia on open places in the forest above the monastery of Makhaeras, ca. 880 m. above the sea, on February 16th, 1905.

C. Veneris Tappeiner in Poech, *Emm. Pl. Cypr.* 10 (1842); Boiss. *Fl. orient.* V, 109; Maw. *Monogr. Crocus*, 243, tab. XLVIII; Kotschy, *Cyperm.* 203.

This species, which was formerly considered to be endemical in Cyprus, according to MAW is identical with *C. cretensis* Körnicke in "Flora", 409 (1856) from the island of Crete.

On the slopes between Ktima and the sea, flowering on Novbr. 20th, 1840 (KOTSCHY).

C. cyprius Boiss. et Kotschy in Unger et Kotschy, *Cyperm.* 203 (1865); Boiss. *Fl. orient.* V, 113; Maw, *Monogr. Crocus*, 283, tab. LVII. *C. vernus* Sibth. et Smith, *Prodr.* I, 24 (1806), quoad plantam ex Cypro; non All. Βουρδουλίζη (also used for other species of the genus).

Near the top of Chionistra, above Prodromo (KOTSCHY). Flowering in April. Endemical in the island.

Romulea Tempskyana Freyn in Bull. Herb. Boiss. V, 798 (1897).

This species was established by FREYN upon materials, collected on the peninsula of Karpas by DESCHAMPS (no. 465!).

R. ramiflora Ten. Ind. sem. Neap. 3 (1826); Boiss. *Fl. orient.* V, 117.

Near Chrysostomo (SR 162!).

R. Columnae Seb. et Maur. *Fl. Rom.* Prodr. 18 (1818); Boiss. *Fl. orient.* V, 117. *Trichonema Columnae* Rchb. *Fl. Germ. excurs.* 83 (1830); Kotschy, *Cyperm.* 203; Sintenis in *Oe. B. Z.* XXXII, 54.

Chrysostomo and Prodromo (UK); also collected in the island at Buffavento by SINTENIS (teste Boiss.).



Fig. 12. *Crocus Hartmannianus* nov. sp. ($1/1$).

a. Scheme of the Plant after Remotion of Tunics and Sheats ($2/3$).
b. Bulb-scale (ca. $3/1$). c. Basal Rest of Bulb-scales (ca. $3/1$). d. Section of Leaf (ca. $20/1$). e. Upper Part of Style (ca. $3/1$).

Orchidaceae Lindl.

Limodorum abortivum Sw. in Nov. act. Holm. VI, 80 (1799); Boiss. Fl. orient. V, 89; Kotschy, Cypren, 209. *Orchis abortiva* L. Sp. pl. ed. 1, 943 (1753).

Troodos, frequent in the pine-forest above Prodromo and near the Soldiers' camp (JH 866). In the cypress-forest north of Kantara castle (JH 545).

Cephalanthera rubra Rich. Mém. du Mus. IV, 60 (1817); Boiss. Fl. orient. V, 84. *Serapias rubra* L. Syst. Nat. ed. XII, 2, 594 (1767).

Troodos, frequent in the pine-forest, near the Government Cottage (JH 1088).

C. alba Sm. En. fl. Transs. 504 (1887). *C. pallens* Rich. Mém. du Mus. IV, 60 (1817); Boiss. Fl. orient. V, 85. *C. grandiflora* Babingt. Brit. Bot. 296 (1843); Kotschy, Cypren, 209. *Epipactis alba* Crantz Stirp. austr. 460 (1769).

Prodromo, rare in the pine-forest (UK 758 a).

Epipactis veratrifolia Boiss. et Hohenacker in Kotschy Pl. Pers. Bor. No. 401 et 632 (1846); Diagn. pl. orient. Ser. 1, XIII, 11; Fl. orient. V, 87; Thomps. Fl. Cyp. 339.—? *E. palustris* Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100; non Scop.

In the Cyprian plant most of the bracts are shorter than the fruits, but the labellum agrees exactly with the description, given by BOISSIER, and also with authentic specimens from Elbrus, collected by KOTSCHY (Herb. Univ. Christ.).

Troodos, at Chryso-vrysi, in moist places (JH 1161). Also collected on Troodos by LASCELLES (teste Thomps.).

E. latifolia All. Fl. Ped. II, 151 (1785); Boiss. Fl. orient. V, 87. *Serapias Helleborine* α *latifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 949 (1753).

var. *parvifolia* Pers. Syn. I, 512 (1805).

In the pine-forest above Prodromo, rare (JH 934).

Serapias longipetala Poll. Fl. Veron. III, 30 (1824). *S. pseudocordigera* Moric. Fl. Venet. 374 (1820); Boiss. Fl. orient. V, 54; Kotschy, Cypren, 206. *Helleborine longipetala* Ten. Fl. Nap. prod. 53 (1811).

Grassy fields. Xylophago (UK 178), between Lapithos and Kyrenia (UK 496), Valia (JH 497).

S. laxiflora Chaub. Fl. du Pelop. 62 (1838); Boiss. Fl. orient. V, 53; Kotschy, Cypren, 206.

Shrubby places. Between Limassol and Omodos (UK 413), Lefkara (UK 234).

Ophrys fusca Link in Schrad. Journ. I, 324 (1799); Boiss. Fl. orient. V, 75; Kotschy, Cypren, 208.

Dry hills. Near Omodos (UK 570 a). Alethriko (JH 212 a).

subsp. *O. iricolor* Desf. Choix de Plantes du Corollaire, 6 (1808). *O. fusca* var. *iricolor* Rehb. Fl. Germ. Helv. XIII, 95 (1851); Boiss. Fl. orient. V, 75.

Dry hills with maquis. Alethriko (JH 209), Mazoto (JH 179).

O. lutea Cav. Icon. et descr. II, 46 (1793); Boiss. Fl. orient. V, 75; Kotschy, Cypren, 208.

The yellow margin of the labellum of varying breadth. The upper part of the central area sometimes brighter, with delicate bluish and white stripes.

Was at first discovered on Stavrovuni by LABILLARDIÈRE in March, 1787. Limassol and Lefkara (UK). Alethriko (JH 212), Xylophago, in several places (JH 76).

O. tenthredinifera Willd. Sp. pl. IV, 67 (1805); Sibth. et Smith, Prodr. II, 217; Boiss. Fl. orient. V, 76; Kotschy, Cypren, 208.

Dry hills. Lefkara (UK 220 a). Already observed by SIBTHORP.

O. mammosa Desf. Choix de Plantes du Corollaire, 5, tab. 2 (1808); Halácsy, Fl. Grace. III, 178. α *O. atrata* Lindl. Bot. reg. tab. 1087 (1827); Boiss. Fl. orient. V, 78; Kotschy, Cypren, 209.

The outline of the blue, H-shaped mark on the labellum varies considerably, as will be seen from fig. 13, here below. Sometimes the two longitudinal lines are not united by a transverse one.

Dry hills with maquis, not rare. Between Limassol and Omodos, Lefkara (UK). Mazotó (JH 180). Alethriko (JH 210).

O. hirtula Sprm. in Rehb. Icon. XIII, 93 (1851); Boiss. Fl. orient. V, 79; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100.

In the plains of Cyprus, according to Postr.

O. oestrifera MB. Fl. Taur. Cane. II, 369 (1808); Boiss. Fl. orient. V, 79. ? *O. Scelopora* β *picta* Kotschy, Cypern, 209 (1865); hand Cav.

Sepals rose-coloured with green nerves, or all over green. Labellum sometimes more protracted than in the typical form.

Dry hills, frequent. Mazotó (JH 181), Alethriko (JH 211).

Orchis Simius Lam. Fl. Fr. III, 507 (1778); Boiss. Fl. orient. V, 63.

Forests and hills. At first recorded by SINTENIS (teste Boiss.). Near the castle of Kantara (JH 546).

O. longicruris Link in Schrad. Journ. II, 323 (1799); Boiss. Fl. orient. V, 65; Kotschy, Cypern, 207. *O. multilatifolius* Biv. Cent. II, 44 (1807); Sibth. et Smith, Prodr. II, 213.

Hills. Stavrovuni, Lefkara (UK 232), Pentadaktylos (UK 350). Already observed by SIBTHORP.

O. Morio L. Sp. pl. ed. 1, 940 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 212; Boiss. Fl. orient. V, 60; Kotschy, Cypern, 206. Fields, already indicated by SIBTHORP. Xylophago (JH 77).

O. papilionaceus L. Sp. pl. ed. 2, 1331 (1763); Boiss. Fl. orient. V, 60; Thoms. Fl. Cyp. 338.

Near the Government House (LASCELLES, teste Thoms.).

O. coriophorus L. Sp. pl. ed. 1, 940 (1753); Boiss. Fl. orient. V, 61; Kotschy, Cypern, 207; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100.

subsp. *O. fragrans* Poll. Elem. II, 155 (1811). *O. coriophora* β *fragrans* Boiss. Fl. orient. V, 61. *O. c. \beta* *Pollianiana* Rehb. Fl. Germ. et Helv. XIII, 28, tab. 14 (1851); Kotschy, Cypern, 207.

Moist fields, not rare. Larnaka (JH 565), Kophino (JH 601).

subsp. *O. sanctus* L. Sp. pl. ed. 2, 1330 (1763); Boiss. Fl. orient. V, 62. *O. coriophora* γ *sancta* Rehb. Fl. Germ. et Helv. XIII, 215 (1851); Kotschy, Cypern, 207.

Khulu (JH 746).

O. tridentatus Scop. Fl. carn. ed. 2, II, 190 (1772); Boiss. Fl. orient. V, 62. *O. variegata* All. Fl. Pedem. II, 147 (1785); Sintenis in Oe. B. Z. XXXIII, 291.

Hill-sides near Davlos (according to SINTENIS).

O. ibericus MB. in Willd. Sp. pl. IV, 25 (1805); Klinge, Dactylorch. monogr. prodr. 13; Halács. Fl. Grace. III, 169. *O. angustifolia* MB. Fl. Taur. Cane. II, 368 (1808); Boiss. Fl. orient. V, 65; non Rehb.

Moist fields, banks of streams, in the subalpine region. Was at first observed by SINTENIS (teste Boiss.). Troodos, in the valley beyond the Government Cottage (JH 871).

O. quadripunctatus Cyr. in Ten. Prodr. Fl. Nap. 53 (1811); Boiss. Fl. orient. V, 69.

Hills. Buffavento (UK 417, teste Boiss., not mentioned in the enumeration of KOTSCHY).

O. anatolicus Boiss. Diagn. Pl. Orient. Ser. 1, V, 56 (1844); Fl. orient. V, 70; Kotschy, Cypern, 207.

Hills. Stavrovuni (UK 185), Troodos above Galata (UK 927), Pentadaktylos (UK 377).

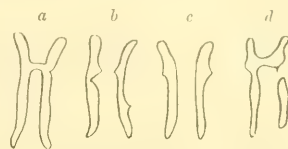


Fig. 13. *Ophrys mammosa* Desf. Different Forms of the Blue, H-shaped Mark on the Labellum.

O. laxiflorus Lam. Fl. Fr. III, 504 (1778); Boiss. Fl. orient. V, 71.

subsp. ***O. palustris*** Jacq. Coll. I, 75 (1786); Boiss. Fl. orient. V, 70; Kotschy, Cypren, 207.

Moist fields in lower regions. Dikomo and Fini (UK), Limassol (JH 656).

O. romanus Seb. Rom. Plant. Fasc. I, 12 (1813); Halács. Fl. Graec. III, 74. *O. pseudosambucina* Ten. Syn. 72 (1815); Boiss. Fl. orient. V, 72; Kotschy, Cypren, 208.

Hills. Between Omodos and Trooditissa (UK 416).

Platanthera bifolia Rich. in Mem. du Mus. IV, 57 (1817), teste Lange, Haandb. Dansk. Fl. ed. 4, 226. *Orchis bifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 939 (1753).

subsp. ***P. montana*** Rehb. Icon. XIII, 123 (1851); Boiss. Fl. orient. V, 83; Kotschy, Cypren, 209. *Orchis montana* Schum. Fl. Bohem. 35 (1794).

Troodos, rare in the pine-forest, above Prodromo (UK 755) and near the Government Cottage (JH 867).

Aceras longibracteata Rehb. Icon. XIII, 3 (1851); Boiss. Fl. orient. V, 55 et 754; Kotschy, Cypren, 206. *Orchis longibracteata* Bivon. Sicul. plant. I, 57 (1806).

Near Larnaka (SINTENIS, teste Boiss.). Between Limassol and Omodos (KOTSCHY).

A. anthropophora R. Br. in Ait. Hort. Kew. V, 191 (1813); Boiss. Fl. orient. V, 55; Kotschy, Cypren, 205. *Ophrys anthropophora* L. Sp. pl. ed. 1, 948 (1753).

Rare. Between Limassol and Omodos (KOTSCHY).

Anacamptis pyramidalis Rich. in Mém. Mus. Par. IV, 41 (1818); Boiss. Fl. orient. V, 57; Kotschy, Cypren, 206. *Orchis pyramidalis* L. Sp. pl. ed. 1, 940 (1753).

Capo Greco and Paphos (UK).

Neotinea intacta Rehb. fil. De pollin. Orchid. 20 (1852). *Orchis intacta* Link in Schrad. Journ. 322 (1799). *O. secundiflora* Bert. Rar. Lig. pl. dec. II, 42 (1806); Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192. *Aceras intacta* Rehb. Icon. XIII, 2, tab. D, fig. I—III, 1—12 (1851); Kotschy, Cypren, 205. *Tinaea intacta* Boiss. Fl. orient. V, 58 (1884).

Shady places; several stations mentioned by KOTSCHY. Kantara (according to SINTENIS).

Dicotyledones Juss.

Salicaceae Rich.

Salix alba L. Sp. pl. ed. 1, 1021 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 253; Boiss. Fl. orient. IV, 1185; Kotschy, Cypren, 221. Ἀδύσ.

The trees seen by me in Cyprus have their leaves not so densely silk-haired as in the common European plant.

Bords of ditches and rivulets. Trooditissa (SIBTH.), Polis tu Chrysoku (UK), Episkopi (JH 701).

Note. *S. babylonica* L. is said by SIBTHORP (Prodr. II, 252) to grow on Cyprus, but probably he has mistaken it for the former species.

Populus nigra L. Sp. pl. ed. 1, 1034 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 260; Boiss. Fl. orient. IV, 1194; Kotschy, Cypren, 221. Καβάτου.

Growing in forests in different parts of the island, though nowhere common. Already indicated by SIBTHORP from Chrysoku and Trooditissa.—Planted in gardens, but hardly spontaneous, is often seen the pyramidal var. *italica* Du Roi Harbk. Wilde Baumz. II, 141 (1772) [= *P. dilatata* Ait. Hort. Kew. III, 466 (1789); Kotschy, Cypren, 221; *P. pyramidalis* Roz. Cours d'agric. VII, 619 (1790); Boiss. Fl. orient. IV, 1194].

Betulaceae A. Br.

Alnus orientalis Decaisne in Ann. sc. nat. 2. sér. IV, 348 (1835); Boiss. Fl. orient. IV, 1179; Kotschy, Cypren. 215; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100. *A. oblongata* Poech, Enum. Cypr. 12 (1842); Gaudry, Recherches, 197; non Willd. Σλεδρος, Σκληδρος.

H. WINKLER, the last monographer of the genus, has (in Engl. Pfl.-reich, IV, 61, p. 113—114) distinguished the following three varieties: var. *longifolia*, var. *Weissii* and var. *oralifolia*, the both latter of which are hitherto only known from Cyprus. His var. *longifolia* is however, without doubt, also here the most common variety.



Fig. 14. *Quercus alnifolia* Poech (1/1).

Common along rivers and rivulets, in the different parts of the island. Already seen by SIDTHORP. Yalia (JH 797).

Corylus Avellana L. Sp. pl. ed. 1, 998 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1176. Φελτογυστα. Mountain-forests, rare. Near the monastery of Kykko (JH 1009).

Note. The "Filbert"-nut (*C. maxima* Mill. Gard. Dict. ed. 7, No. 3 (1759); *C. tubulosa* Willd. Sp. pl. IV, 470 (1805); Boiss. Fl. orient. IV, 1176) is cultivated on a large scale in several mountain-villages of the Pitzillia. Probably the *C. Avellana* of KORSCHY (Cypren, 215), which is only indicated from gardens, is to be referred to this species.

Fagaceae A. Br.

Quercus lusitanica Lam. Encycl. Meth. I, 719 (1783); A. DC. Prodr. XVI, 2, 17; Boiss. Fl. orient. IV, 1166. $\Delta\mu\tau$; subsp. *Q. infectoria* Oliv. Voy. I, 252, tab. 14 et 15 (1804); Poech, Enum. plant. Cypr. 12; *Q. lusitan.* subsp. *orientalis* A. DC. Prodr. XVI, 2, 18 (1861). *Q. infectoria* et *Q. inermis* Kotschy, Cypren, 215—16 (1865).

The characters distinguishing Kotschy's *Q. infectoria*, *Q. inermis* and other related "species", of which he has described a considerable number,—chiefly the shape and pubescence of the leaves—seem to vary so much even on the same tree, that it is hardly possible without extensive investigations and cultures to establish a natural classification of this group of forms. There cannot be any doubt, that all these forms are closely related to each other, and it is therefore better at our present stage of knowledge, following the example of ALPH. DE CANDOLLE, to unite them in one subspecies, which has—according to the present rules of botanical nomenclature—to bear the name of *Q. infectoria* Oliv.

Widely distributed in Cyprus in the lower and middle regions of the island, generally as isolated trees or small groups of trees. Often reaching majestic dimensions. — Kantara (JH 553), Pharmakas (JH 1130), Agros (JH 1145), Kalopanagioti (JH 1001), Perapedi (JH 1158), Omodos (JH 1155), Pano Panagia (JH 1051), Kurdaka (JH 744), Episkopi (JH 703), Stavros tis Psochas (JH 1039).

subsp. *Q. Veneris* Kerner in C. K. Schneider, Handb. Laubholz. I, 191 (1904). *Q. cypria* Kotschy in sched., non Jaub., et Spach. *Q. Pfaffingeri* var. *cypria* Kotschy, Cypren, 216 (1865); non alibi.

According to observations by KERNER and SCHNEIDER in the botan. garden at Vienna the fruits of this tree ripen in a single year instead of, as is the case with *Q. infectoria*, in two years.

Collected near Galata and Tris Eliaes by KOTSCHY.

Note. *Q. sessiliflora* Sm. is indicated for the island by E. HARTMANN (see Mitteil. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1905. p. 170, etc.), but has not been observed by other botanists. Its occurrence on the island needs to be verified.



Fig. 15. *Quercus abnifolia* Poech. Different Types of Leaves ($1/4$). a. From Kakopetria. b and c. From Prodromos. d. From Makhaeras.

Q. alnifolia Poech, Emm. plant. Cypr. 12 (1842); Boiss. Fl. orient. IV, 1168; Kotschy, Cypren, 217; Eichen Europ. et Orient. tab. 6. *Q. Illex* Sibth. Journ. in Walpole, Mem. 22; non L. *Q. cypria* Jaub. et Spach, Illustr. plant. orient. I, tab. 56 (1843); Gaudry, Recherches, 197; non Kotschy. *Q. infectoria* Gaudry, Recherches, 197 (1855), ex descript.; non Oliv. *Αζισιά, Αζισια*.

This remarkable tree, which was confounded by SIBTHORP with *Q. Illex*, is one of the most conspicuous endemical types of the Cyprian flora. It was described as a distinct species almost contemporarily by POECH in Vienna and JAUBERT and SPACH in Paris.

The shape of the leaves is subjected to great variations. When examining the extreme forms in my collection from Cyprus, it would seem impossible that they appertain to the same species, but in nature they are so completely connected through whole series of transitions, that sharp limits cannot be drawn between them. Generally the leaves are broadly ovate to obovate, such as on KOTSCHY's excellent plate, but I have also met with trees with lanceolate, at their bases cuneate leaves. In most cases the margins of the leaves are acutely dentate, but also quite entire leaves occur. Some of the most characteristical forms of leaves are represented in Fig. 15.

An important forest-tree, peculiar to the Troodos-range, covering the slopes of the mountains up to ca. 1800 m. above the sea.—Vavatsinia (JH 1106), Makhaeras (JH 1120), Pharmakas (JH 1131), Kakopetria (JH 853), Platraes (MICHAELIDES!), Prodromo (JH 960, sterile luxuriant branches, and 927).

Q. coccifera L. Sp. pl. ed. 2, 1413 (1763); Boiss. Fl. orient. IV, 1169. *Περνιζ*.

The common shrubby form with intricate branches and small undulate, strongly spiny leaves (*a vera* A. DC., *a genuina* Boiss.) is widely distributed in the maquis-formations on Cyprus. (JH 997). subsp. *Q. pseudococcifera* Desf. Fl. Atlant. II, 349 (1798—1800); J. D. Hooker in Transact. Linn. Soc. XXIII, 381, p. p. *Q. coccifera* ♂ *pseudococcifera* Boiss. Fl. orient. IV, 1169 (1879).

Frequent in maquis-formations. Between Pano Panagia and Kaminaria (JH 1067), Valia in the Karpas (JH 476, a flowering branch).

subsp. *Q. calliprinos* Webb, Iter Hisp. 15 (1838); A. DC. Prodr. XVI, 2, 54, p. p.; Gaudry, Recherches, 197. *Q. coccifera* γ *calliprinos* Boiss. Fl. orient. IV, 1169 (1879).

Not rare in the valleys of Marathassa and Pitzillia, sometimes developing into large, shady trees. Kalopanagioti (JH 1000), Prodromo (JH 913), Lemithu (JH 937), Vavatsinia (JH 1107, forma foliis elongatis subintegris, squamis cupularum minus adpressis).

subsp. *Q. palaestina* Kotschy, Eichen Europ. und Orient. tab. 19 (1862). *Q. calliprinos* var. *arcuata* Kotschy, Cypren, 217 (1865). *Q. coccifera* ζ *palaestina* Boiss. Fl. orient. IV, 1170 (1879).

Between Pissuri and Kuklia (UK), Hag. Hilarion (CARLETTI, teste KOTSCHY).

Ulmaceae Mirbel.

Ulmus campestris L. Sp. pl. ed. 1, 225 (1753), p. p.; Boiss. Fl. orient. IV, 1157. *Φτελεζ*.

The young branches collected by me belong to var. *pubescens* Schneid. Laubholzk. 220 (1904).

Shady ravines, bords of rivulets. Khulu (JH 753). Old planted trees I have seen at Lapithos and elsewhere.

Celtis Tournefortii Lam. Encycl. meth. IV, 138 (1797); Boiss. Fl. orient. IV, 1157.

Dry hills, rare. Near the old church of Hag. Arkhangelos between Lefkara and Vavatsinia (JH 1101).

C. australis L. Sp. pl. ed. 1, 1043 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1156. *Κοκκινια*.

Near the villages and monasteries of the Troodos-mountains. Hardly originally spontaneous. Kykko (JH 1027).

Abelicea cretica Smith in Trans. Linn. Soc. 126 (1808); Halács. Fl. Graec. III, 123. *Zelkova Abelicea* Boiss. Fl. orient. IV, 1159 (1879). *Planera cretica* Kotschy, Cypren, 217 (1865). *Quercus Abelicea* Lam. Encycl. I, 725 (1783).

In the mountains above Melandrina (UK 503).

Moraceae Endl.

Ficus carica L. Sp. pl. ed. 1, 1059 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1154; Kotschy, Cypren, 218. Συτσα.

The wild fig (f. *gemma* Boiss. l. c.) grows apparently spontaneous in ravines and rocky places in the mountains, e. g. near the monastery of Makhaeras (JH 1119).—Generally cultivated in several varieties.

Urticaceae Juss.

Urtica dioica L. Sp. pl. ed. 1, 984 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1146; Kotschy, Cypren, 219.

Waste places and cultivated grounds, not frequent. Larnaka (UK), Tsada in the district of Paphos. (JH 738).

U. membranacea Poir. Dict. IV, 638 (1797); Boiss. Fl. orient. IV, 1147.

Famagusta, among ruins in the Turkish quarter (JH 431).

U. pilulifera L. Sp. pl. ed. 1, 983 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1147; Kotschy, Cypren 219. Τσικυθρα.

Rocky places and waste grounds, common throughout the island.

Parietaria officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 1052 (1753).

subsp. *P. erecta* Mert. et Koch in Röhl. Deutschl. Fl. ed. 3, I, 825 (1823); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 194.

Waste places at Larnaka, according to SINTENIS.

subsp. *P. judaica* L. Sp. pl. ed. 2, 1492 (1764); Boiss. Fl. orient. IV, 1149.

Old walls, fissures of rocks, common everywhere in lower regions. Larnaka (JH 250), Ktima (JH 723).

P. erecta L. Sp. pl. ed. 1, 1052 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1150; Kotschy, Cypren, 219; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 194.

Fissures of rocks, on the northern side of the northern mountain-range (UK 443). Larnaka (according to SINTENIS).

Santalaceae R. Br.

Osyris alba L. Sp. pl. ed. 1, 1022 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1058; Kotschy, Cypren, 227; Thoms. Fl. Cypr. 338.

Shrubby places, about Limassol 1859 (KOTSCHY 985) and in the Kyrenia Pass (LASCELLES, teste Thoms.).

Thesium divaricatum Jan in Mert. et Koch Deutschl. Fl. II, 285 (1826); Boiss. Fl. orient. IV, 1061; Kotschy, Cypren, 226.

In the pine-forest above Prodromo, rare (UK).

Th. humile Vahl, Symb. bot. III, 43 (1794); Boiss. Fl. orient. IV, 1064; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 259.

Dry fields at Vafili, abundant (JH 315). Near Capo Pyla (SR).

Aristolochiaceae Juss.

Aristolochia altissima Desf. Fl. Atlant. II, 324, tab. 249 (1800); Boiss. Fl. orient. IV, 1075. *A. sempervirens* Kotschy, Cypren, 228 (sec. Boiss.) et probab. etiam Thoms. Fl. Cypr. 338; non L.

From *A. sempervirens* L., a species only known from Crete, our plant is different through its ligneous stem, brown flowers and twice larger leaves.

Ravines and shady places, common in lower regions. In thickets and hedges it is often seen climbing up to 4 or 5 m. above the ground. Phini (UK 736), Kalavaso (JH 605).

A. parvifolia Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Gr. II, 222 (1813); Fl. Gr. X, 27, tab. 936; Boiss. Fl. orient. IV, 1076; Kotschy, Cypren, 228.

Dry, rocky places, rare. Capo Greco in holes in calcareous rocks (UK 118, JH 412), Hag. Epiphany in the Akamas on the ruins of the old church (JH 785).

A. hirta L. Sp. pl. ed. 1, 961 (1753). Sibth. et Smith. Prodr. II, 223; Fl. Graec. X, 28, tab. 937; Boiss. Fl. orient. IV, 1079.

Shady places. Found in Cyprus by SIEBTHORP, whose specimens have been controlled by BOISSIER. Not seen by recent investigators.

Note. SIEBTHORP has indicated for the island *A. boetica* L., a species of Spain, Portugal and the northwest of Africa (Prodr. II, 221). There cannot be any doubt, that this statement must be erroneous, especially as SIEBTHORP appears in other cases to have confounded the same species (cfr. RAULIN, Cret. 831 and HALÁCSY, Fl. Graec. III, 88).

Rafflesiaceae Dumort.

Cytinus Hypocistis L. Syst. nat. ed. 12, II, 692 (1767); Boiss. Fl. orient. IV, 1071; Kotschy, Cypren, 176. *Asarum Hypocistis* L. Sp. pl. ed. 1, 442 (1753).

Parasitical on the roots of *Cistus creticus*, rather frequent. Yuti (JH 538). Up to Prodromo (UK).

Polygonaceae Juss.

Emex spinosus Campdera. Mon. Rum. 58, tab. 1, fig. 1 (1819); Boiss. Fl. orient. IV, 1005; Kotschy, Cypren, 225. *Rumex spinosus* L. Sp. pl. ed. 1, 337 (1753).

Fields and sandy places, common in lower regions. Akrotiri near Limassol (UK 626 a), Kalavaso (JH 630).

Rumex aquaticus L. Sp. pl. ed. 1, 336 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 246; Boiss. Fl. orient. IV, 1008; Kotschy, Cypren, 225.

Ditches, already mentioned by SIEBTHORP. Larnaka (UK 146 a).

R. Patientia L. Sp. pl. ed. 1, 333 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1009. *Αλκμαθή*. subsp. **R. graecus** Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 80 (1859); Halácsy, Fl. Graec. III, 60. *R. orientalis* β *graecus* Boiss. Fl. orient. IV, 1009 (1879).—Probabiliter: *R. Patientia* Kotschy, Cypren, 225 (1865).

In BOISSIER's Flora orientalis this plant is only indicated for European Greece, but it seems to possess a considerably wider area of distribution, comprising also parts of Asia minor as well as the island of Cyprus. All specimens of *R. Patientia* L. (s. l.) from Cyprus with well developed fruits must, according to my opinion, be referred to this subspecies, the valves of the perianthium being very coarsely dentate. In BOISSIER's herbarium is kept a specimen of the same plant from Caria (leg. C. PINARD 1843), determined as *R. orientalis* Bernh.

Waste grounds, common in the subalpine and middler regions of the Troodos-mountains. Troodifissa (UK 795!, specimens young), Khulu (JH 756), Kykko (JH 1101), about the Camp and Government offices (JH 1084, valves not fully developed).

R. pulcher L. Sp. pl. ed. 1, 336 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1012; Kotschy, Cypren, 226.

Waste and swampy grounds, in the lower regions. Larnaka (UK 31 a), Vafili-limni (JH 353, flowering), Episkopi (JH 697, with fruits).

R. bucephalophorus L. Sp. pl. ed. 1, 336 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 246; Boiss. Fl. orient. IV, 1014; Kotschy, Cypren, 225; Thoms. Fl. Cyr. 337.

Sandy fields. Larnaka (UK 16 et 306). Already indicated for Cyprus by SIEBTHORP.

R. tuberosus L. Sp. pl. ed. 2. 481 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 248; Fl. Graec. IV, 42, tab. 348; Boiss. Fl. orient. IV, 1017; Kotschy, Cypern. 226.

Fields and rocky places. Has been indicated from the island by SIBTHORP.

Note. *R. tingitanus* L., a species of Algeria and Tunetia, has been indicated from Cyprus by SIBTHORP (Prodr. I, 247), as suggested by BOISSIER (Fl. orient. IV, 1017) without doubt erroneously.

R. vesicarius L. Sp. pl. ed. 1, 336 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1017; Murbeck in Lunds Univ. Årsskr. N. F. Afd. 2. No. 14, 9.

subsp. ***R. roseus*** L. Sp. pl. ed. 1, 337 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1018; Murbeck, l. c., 21.

To this subspecies MURBECK has referred some specimens from Kythraea collected by SINTENIS and RIGO (SR 47, p. p. [in Herb. Univ. Vindob., non alibi]); as shown by MURBECK they approach towards the following subspecies.

subsp. ***R. cypricus*** Murbeck in Lunds Univ. Årsskr. N. F. Afd. 2, II. No. 14 (907). *R. roseus* Sibth. et Smith, Prodr. I, 247 (1806); Fl. Graec. IV 40, tab. 346; Boiss. Fl. orient. IV, 1018, quoad plantam ex Cypro; Kotschy, Cypern. 226; non L.

The characters distinguishing this endemical plant are admirably described by MURBECK, l. c.

Rocky places, not rare in the lower regions of the island. Larnaka and Chrysoku (UK), above Kythraea (SR 44), Chrysostomo (PICHLER), on the walls of Nikosia, near the Famagusta-gate (JH 278).

Polygonum maritimum L. Sp. pl. ed. 1, 361 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 266; Boiss. Fl. orient. IV, 1037; Kotschy, Cypern. 225.

On the sea-shore, at first mentioned by SIBTHORP. Limassol (JH 648).

P. equisetiforme Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Gr. I, 266 (1806); Fl. Gr. IV, 56, tab. 364; Boiss. Fl. orient. IV, 1036; Kotschy, Cypern. 225; Thompson, Fl. Cypr. 337. Ηεταύρωτος.

Waste fields, hedges, bords of rivers, common in the lower regions. Salamis (JH 450), Kalavaso (JH 625), Limassol (MICHAELIDES).

P. Bellardi All. Fl. Pedem. II, 205, tab. 90, fig. 2 (1785); Boiss. Fl. orient. IV, 1034; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900 no. 18, 99.

Cultivated and waste grounds. In the plains of Cyprus, according to Post.

P. aviculare L. Sp. pl. ed. 1, 362 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1036.

Cultivated and waste grounds. Prodomo (JH 883).

Note. In wet places at the "limni" near Vatili I collected a few sterile specimens of a species of *Polygonum*, sect. *Aricularia*, which I have not been able to determine (JH 352).

P. Convolvulus L. Sp. pl. ed. 1, 364 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1032.

Cultivated fields. Prodomo (JH 912).

Chenopodiaceae Vent.

Chenopodium foliosum Aschers. Fl. Brandenb. 572 (1864). *Morocarpus foliosus* Moench, Method. 342 (1794). *Blitum virgatum* L. Sp. pl. ed. 1, 4 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 905; Thomps. Fl. Cypr. 337; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99. *Chenopodium virgatum* Jessen, Deutsch. Excurs. Fl. 300 (1879); non Thunb.

Dry vine-yards and road-sides, common in the central parts of Troodos. Prodomo (JH 884).

Ch. rubrum L. Sp. pl. ed. 1, 218 (1753); Thomps. Fl. Cypr. 337. *Blitum rubrum* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. Altaï. I. 13 (1829); Boiss. Fl. orient. IV, 905.

Waste fields, gardens. Cyprus, not located (SAMSON, teste Thomps.).

Ch. Botrys L. Sp. pl. ed. 1, 219 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 903.

Waste fields, sandy bords of rivers. Kalavaso (JH 616), Vavatsinia (JH 1110).

Ch. vulvaria L. Sp. pl. ed. 1, 220 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 901.

Waste places. Near the summit of mount Chionistra, at the snow-guard's hut, ca. 1900 m. above the sea (JH 966).

Beta vulgaris L. Sp. pl. ed. 1, 222 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 898. Γλυκασπιζα.

The typical annual form I have found growing as a weed in the fields at Kontea in the Messaria (JH 363).

subsp. **B. maritima** L. Sp. pl. ed. 2, 322 (1762). *B. vulgaris* β *maritima* Koch, Syn. Fl. Germ. ed. 1, 608 (1837); Boiss. Fl. orient. IV, 899.

Salines, sea-shores. Paralimni (JH 428) and elsewhere.

var. **pilosa** Del. III. Fl. aegypt. 81 (1824), nomen solum; Moq.-Tand. in DC. Prodr. XIII, 2, 56 (1849). *B. vulgaris* Kotschy, Cypern, 223 (1865).

Larnaka, on the sea-shore (UK 306!).

Atriplex Halimus L. Sp. pl. ed. 1, 1052 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 266; Boiss. Fl. orient. IV, 916; Kotschy, Cypern, 222. Πάμος.

Common along the sea-shore, already observed by SIBTHORP.

A. portulacoides L. Sp. pl. ed. 1, 1053 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 913. *Obione portulacoides* Moq. Chenop. enum. 75 (1840); Kotschy, Cypern, 222; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99.

Between Kolossi and Akrotiri in salt marshes (UK). Larnaka (according to Post).

Note. *A. leucocladum* Boiss., an Arabian species, is indicated for Nikosia by Post (in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99); its occurrence in Cyprus needs to be verified. The same is the case with *A. laciniatum* L., which Kotschy has indicated for Larnaka and Limassol (Cypern, 222); this is an European species, which has in the Orient been confounded with other species, e. g. with *A. tataricum* L. (See Boiss. Fl. orient. IV, 910 and Halácsy, Fl. Graec. III, 49).

Suaeda fruticosa Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 70, no. 19 (1775); Boiss. Fl. orient. IV, 939. Kotschy, Cypern, 223. *Chenopodium fruticosum* L. Sp. pl. ed. 1, 221 (1753). Άλμυρίδι.

At the salt-lake of Larnaka (UK, JH 104).

Note. *S. vera* Forsk., a species from Southern Spain and North-Africa and closely allied to *S. fruticosa*, is indicated for Larnaka by THOMPSON (Fl. Cypr. 337).

Noaea mucronata Aschers. et Schweinf. Ill. Fl. d'Egypt, 131 (1887). *N. spinosissima* Moq. in DC. Prodr. XIII, 2, 209 (1849); Boiss. Fl. orient. IV, 965; Kotschy, Cypern, 224; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99. *Salsola mucronata* Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 56 (1775). *S. Echinus* Lab. Plant. Syr. Dec. II, 10, tab. 5 (1791); Gaudry, Recherches, 187. *Anabasis spinosissima* L. fil. Suppl. 173 (1781). Άντρούκλιαγρος.

Common on the lower plains, according to GAUDRY.—Near Paralimni (JH 1164).

Kochia hirsuta Nolte, Nov. Fl. Holsat. 24 (1826); Boiss. Fl. orient. IV, 925. *Chenopodium hirsutum* L. Sp. pl. ed. 1, 221 (1753). *Salsola hirsuta* L. Sp. pl. ed. 2, 323 (1762); Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 170. *Echinopsilon hirsutum* Moq. in Ann. Sc. Nat. Sér. 2, II, 127 (1834); Kotschy, Cypern, 223.

Has been indicated from the island by SIBTHORP.

Salicornia herbacea L. Sp. pl. ed. 2, 5 (1762); Boiss. Fl. orient. IV, 933; Kotschy, Cypern, 222.

Salt-marshes. Larnaka and Capo Gatto (UK).

S. fruticosa L. Sp. pl. ed. 2, 5 (1762); Boiss. Fl. orient. IV, 932.

Salt-marshes. Frequent at Akrotiri (JH 690), Larnaka near the Salines (JH 93).

Salsola Kali L. Sp. pl. ed. 1, 222 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 954.

Sandy places along the coast. Limassol (JH 645).

S. Soda L. Sp. pl. ed. 1, 223 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 953.
Limassol, together with the foregoing species (JH 646).

S. inermis Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 57 (1775); Boiss. Fl. orient. IV, 955; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900. no. 18. 99
Salt marshes at Larnaka, according to Post.

Amarantaceae Juss.

Amarantus caudatus L. Sp. pl. ed. 1, 990 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 988; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18. 99.

Waste fields. Agros, according to Post.

A. chlorostachys Willd. Amarant. 34, tab. 10, fig. 19 (1790); Boiss. Fl. orient. IV, 988.

Kaminaria, as a weed in the gardens (JH 1073), Limassol in cultivated fields (MICHAELIDES!). Originally introduced from America.

A. patulus Bertol. Comm. Neap. 171, tab. 12 (1837); Boiss. Fl. orient. IV, 989.
Limassol, as a weed in the fields (MICHAELIDES!).

A. Blitum L. Sp. pl. ed. 1, 990, p. p. (1753); Kotschy, Cypern, 224. *A. silvestris* Desf. Tabl. Hort. Par. ed. 1, 44 (1804); Boiss. Fl. orient. IV, 990. Γάβρος.

Waste places. Larnaka and elsewhere (UK).

A. albus L. Syst. ed. 10, 1268 (1758—59); Boiss. Fl. orient. IV, 990.

Dry slopes at Alethriko, abundantly (JH 1098). Originally an American plant.

Bosea cypria [Boiss. apud Sinten. in Oesterr. bot. Zeitschr. XXXII, 291 (1882); Boiss. apud Hook. Fl. Brit. Ind. IV, 716 (1885), nomen solum; Schinz et Autran in Bull. Herb. Boiss. I, 12 (1893); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18. 99. *B. Yervanora* Kotschy, Cypern, 224 (1865); non L.

This peculiar plant, constituting a connecting link between the both other species of the genus, viz. *B. Yervanora* L. on the Canary-Islands and *B. Amherstiana* (Wall.) Hook. fil. on the Himalaya-mountains, was collected first time by J. D. HOOKER and D. HANBURY at Larnaka in September 1860, and in 1862 by Kotschy at Larnaka and Acheropithi. It was originally held to be identical with *B. Yervanora*, which it resembles very much as to the external habitus. BOISSIER has first observed the specific differences between these both plants. *B. cypria* is not, however, mentioned in his "Flora orientalis", and its full description was not given before 1893, by SCHINZ and AUTRAN.

Widely distributed in maquis-formations, especially on rocky places, in the lower regions of the island. On the northern side it grows from the neighbourhood of Lapithos (UK, Post, JH 833) to Heptakomi in the Karpas (SR, JH 527), and along the southern coast from Larnaka (not observed by me) and Kalavaso (JH 624) to Paphos (Post). It is also often met with in hedges near the villages. This is one of the most interesting endemical types of the island.

Thelygonaceae Poulsen.

Thelygonum Cynocrambe L. Sp. pl. ed. 1, 993 (1753); Kotschy, Cypern. 219; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 326. *Cynocrambe prostrata* Gärtn. Fruct. I, 362 (1788); Boiss. Fl. orient. IV, 896.

Walls, stony places, in the lower regions. Larnaka, Capo Greco, Chrysostomo (UK); Kythraea (SR).

Phytolaccaceae Endl.

Phytolacca pruinosa Fenzl, Advers. Hort. Vindob. 6 (1855); Boiss. Fl. orient. IV, 895; Kotschy, Cypern, 351; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18. 99. *Ph. stricta* Poech, Enum. plant. Cypr. 35 (1842); non Hoffm. Μελαχνιά.

Dry hills and vineyards, common in the Marathassa and Pitzillia in the mountain-region. Troodos, on road-sides (JH 854).

Aizoaceae A. Br.

Mesembryanthemum crystallinum L. Sp. pl. ed. 1, 480 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 764; Kotschy, Cypren, 343. Larnaka, on ruins (UK).

M. nodiflorum L. Sp. pl. ed. 1, 480 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 764; Kotschy, Cypren, 343. Waste places, salt marshes. Larnaka (UK, JH 102), Limassol (JH 668).

Aizoon hispanicum L. Sp. pl. ed. 1, 488 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 765; Kotschy, Cypren, 343. Sandy places near Larnaka (UK).

Glinus lotoides L. Sp. pl. ed. 2, 663 (1763); Boiss. Fl. orient. I, 755; Kotschy, Cypren, 344. Ditches and inundated places. Near Vatili (UK).

Caryophyllaceae Torr. et Gray.

Scleranthus annuus L. Sp. pl. ed. 1, 406 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 750; Kotschy, Cypren, 345. Dry places. Larnaka; near the top of Troodos in the pine-forest (UK).

Pteranthus dichotomus Forsk. Fl. Aegypt. Arab. LXII (1775). *P. echinatus* Desf. Fl. Atlant. I, 144 (1789); Boiss. Fl. orient. I, 752; Kotschy, Cypren, 344; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392. *Camphorosma Pteranthus* L. Mant. I, 41 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. I, 105; Fl. Graec. II, 43, tab. 153.

Fields, at first collected in Cyprus by SIBTHORP. Near Kythraea, according to SINTENIS.

Paronychia argentea Lam. Fl. Fr. III, 230 (1778); Boiss. Fl. orient. I, 745; Kotschy, Cypren, 344. *Illecebrum Paronychia* L. Sp. pl. ed. 1, 206 (1753); Clarke, Travels, VIII, 444.

Sand-fields, dry places along the coast, common. Hag. Napa (JH 39).

P. macrosepala Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, III, 11 (1843); Fl. orient. I, 745 et Suppl. 123; Kerner in Oesterr. bot. Zeitschr. 1877, 22. *P. capitata* Kotschy, Cypren, 344 (1865); non Lam.

Rocky places near Hag. Panteleimon (UK).

Herniaria cinerea DC. Fl. Fr. Suppl. 375 (1815); Mém. sur la Fam. des Paronych. tab. 3; Boiss. Fl. orient. I, 739. Dry fields. Nikosia (JH 276).

H. hirsuta L. Sp. pl. ed. 1, 218 (1753); Clarke, Travels, VIII, 444; Boiss. Fl. orient. I, 740; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

Hill-sides. Only recorded by CLARKE and POST.

H. incana Lam. Diet. III, 124 (1784); Boiss. Fl. orient. I, 741; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 326.

Hill-sides. At Kythraea (according to SINTENIS).

Polycarpon tetraphyllum L. Syst. ed. 10, 881 (1758—59); Boiss. Fl. orient. I, 735. *Mollugo tetraphylla* L. Sp. pl. ed. 1, 89 (1753).

Dry fields. Nikosia (JH 277).

Telephium Imperati L. Sp. pl. ed. 1, 271 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 754.

subsp. *T. orientale* Boiss. Diagn. Pl. orient. Ser. I, X, 11 (1849); Tchihatcheff, Asie Mineure. Atlas, tab. 16. *T. Imperati* β *orientale* Boiss. Fl. orient. I, 754 (1867).

On the summit of Chionistra in fissures of rocks (JH 972 and 1085).

Sagina apetala Arduino. Animady. bot. spec. II (1763); Boiss. Fl. orient. I, 663.

Cultivated fields. Phytii (JH 772).

S. maritima Don in Engl. Bot. XXXI, tab. 2195 (1810); Boiss. Fl. orient. I, 663; Kotschy, Cypern, 345. Sandy places along the coast. Larnaka (UK, JH 108).

Spergularia salina Presl, Fl. Cech. 95 (1819); Halácsy, Fl. Graec. I, 249. *S. media* Boiss. Fl. orient. I, 733 (1867). *S. marina* Griseb. Spicil. Fl. Rumel. et Bithyn. I, 213 (1843); Kotschy, Cypern, 344.

Salt marshes along the coast and in the interior plain, common. Paralimni (JH 425, f. *leiosperma* Kindb.), Kuklia and Vatili (JH 354 and 397, f. *heterosperma* Lge).

S. campestris Aschers. in Bot. Zeit. XVII, 292 (1859). *Arenaria rubra* α *campestris* L. Sp. pl. ed. I, 423 (1753). *A. rubra* Sibth. et Smith, Prodr. I, 304 (1806). *S. rubra* Presl, Fl. Cech. 94 (1819); Boiss. Fl. orient. I, 732; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

Waste places. Nikosia (JH 270). Already indicated for the island by SIBTHORP.

S. diandra Heldr. et Sart. in Heldr. Herb. Graec. norm. 492 (1855); Boiss. Fl. orient. I, 733; Thomps. Fl. Cypr. 278. *Arenaria diandra* Guss. Fl. Sicul. Prodr. I, 515 (1827).

Marshes. Paralimni (JH 426).

Arenaria serpyllifolia L. Sp. pl. ed. I, 423 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 701.

subsp. *A. leptoclados* Guss. Fl. Sicul. Syn. II, 824 (1844); Boiss. Fl. orient. I, 701. *A. serpyllifolia* β *leptoclados* Rehb. Ic. Fl. Germ. V, 32, tab. 216, fig. 4941 β (1842). *A. leptophylla* Kotschy, Cypern, 346 (lapsu calami!); non Cham. et Schlecht.

Sandy places. Alethriko, on the banks of the river (JH 244).

A. cypria nov. sp.—*A. panphylica* Boiss. Fl. orient. Suppl. 116 (1888), quoad plantam e Cypro; non Boiss. et Heldr.

Annua, caule erecto, tenero, ca. 20 cm. alto, striete et dichotome ramoso, minute et patule glanduloso-pubescente; ramis divaricatis. Foliis late ovatis vel inferioribus interdum fere orbiculatis, abrupte in petiolum laminâ breviorē angustatis, apice rotundatis, abrupte mucronatis, plurinerviis (praeter nervum medianum arcuatim ramosum, nervis duobus distinctis marginalibus nervulisque multis dense anastomosantibus), margine ut et utraque latere hirtellis. Inflorescentiâ laxē cymosâ, ramis divaricatis. Bracteis minutis acicularibus, herbaceis. Pedicellis tenuibus, elongatis, 20—25 mm. longis, dense glanduloso-pubescentibus, divaricatis, post anthesin patule-erectis. Sepalis lanceolatis, longe acuminatis, 4—4.5 mm. longis, distincte plurinerviis, nervis confluentibus, omnibus dorso pubescentibus, aliis margine ciliatis, aliis membranaceo-marginatis non ciliatis. Petalis albis obovatis obtusis inferne longe attenuatis, sepalis sesquilongioribus. Capsulâ oblongâ, calyceem non excedente. Seminibus atro-fuscis, reniformibus subcompressis, 0.7 mm. longis et 0.5 mm. latis, utraque facie radiatim areolatis, areolis anguste oblongis planiusculis laevibus; dorso subechinato-tuberculatis.



Fig 16. *Arenaria cypria* nov. sp. ($1/4$).
a. Leaf ($2/1$). b. Seed ($40/1$).

A distinct and easily distinguished species, belonging to the section of *Euthalia* Fenzl. From *A. pamphylica* Boiss. et Heldr., with which species it has hitherto been confounded, it differs in several important points:

A. cyprica.

Foliis late ovatis, infra medium latitudine maximâ, plurinerviis (vide supra!) hirtellis.

Bracteis omnibus minutis acicularibus.

Floribus eis *A. pamphylicae* majoribus; petalis calyce sesquilogioribus.

Characteribus seminum, supra indicatis.

A. pamphylica.

Foliis obovato-spathulatis, uninerviis, nervo ramis paucis anastomosantibus, glabris (in var. *lycia* Boiss. hirtellis).

Bracteis inferioribus lanceolatis, foliis similibus, sed angustioribus.

Floribus minoribus; petalis calyce tertiâ parte superante.

Seminibus reniformibus—subglobosis, 0.5 mm. longis et 0.3 mm. latis, ubique grosse tuberculatis, tuberculis minute papillois; dorso subechinatis.

The external habitus of our plant reminds of some forms of *A. graveolens* Schreb., but this is a perennial plant, which differs also by the characters of the seeds, etc.

Rocky places in the Troodos-mountains, near the village of Prodromo (JH 888). Also collected on Troodos by SENTENIS (SR 763!).

A. pamphylica Boiss. et Heldr. Diagn. Pl. Orient. Ser. I, VIII, 102 (1849); Boiss. Fl. orient. I, 704; Kotschy, Cypren, 346.

Rocky places. Prodromo (UK 868!).

A. oxypetala Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 303 (1806); Boiss. Fl. orient. I, 704 et Suppl. 116; Kotschy, Cypren, 346.

Chrysostomo (UK), rocks near Kantara (SR 233!).

A. macrosepala Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, I, 52 (1842); Fl. orient. I, 703.

subsp. *A. saponarioides* Boiss. et Balans. Diagn. plant. orient. Sér. 2, VI, 35 (1859). *A. macrosepala* β minor Boiss. Fl. orient. I, 703 (1867). *A. nana* Boiss. Fl. orient. Suppl. 116 (1888); non alibi.

SENTENIS' plant from Cyprus has as acuminate sepals as the type-specimens of *A. saponarioides* in BOISSIER's herbarium. According to my judgement they appertain to this species and not to *A. nana*, who seems to be endemical on Crete.

On Troodos (SR 762!).

A. cretica Spreng. Syst. II, 396 (1825); Boiss. Fl. orient. I, 699. *A. ciliata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 303 (1806); Fl. Graec. V, 27, tab. 438; non L.

Rocky places in the mountains (SIBTHORP).

Aisine globulosa Halácsy in Denkschr. Akad. Wiss. Wien. XLI, 491 (1894). *A. Smithii* Fenzl, Verbr. Alsin. 57 (1833); Boiss. Fl. orient. I, 683 et Suppl. 114. *Arenaria globulosa* Labill. Icon. Plant. Syr. Dec. IV, 6, tab. 3, fig. 1 (1812).

Dry places. Omodos (SR 761!).

A. brevis Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, VIII, 96 (1849); Fl. orient. I, 683. *A. Meyeri* Boiss. Fl. orient. Suppl. 114 (1888); non alibi.

The plant from Troodos has smaller flowers than the typical *A. Meyeri*, only ca. 4 mm. long, and also differs from it by its 3-nerved leaves and sepals. Most probably it appertains to *A. brevis* Boiss., which may perhaps be considered as a subspecies of *A. Meyeri*, and is at any rate closely related with it. The specimens seen by me are too much developed as to allow an examination of the stamens.

Stony places, among gravel, in the Troodos-mountains. Near the Government Cottage (JH 879) and at the guard-man's hut on Chionistra (JH 983). Also collected on Troodos by SENTENIS (SR 760!).

A. intermedia Boiss. Fl. orient. I, 685 (1867) et Suppl. 114; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392. On the mountain of Pentadaktylos (SR 236!).

A. tenuifolia Crantz. Inst. II, 407 (1766); Boiss. Fl. orient. I, 685; Kotschy, Cypern, 345. *Arenaria tenuifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 424 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 305.

subsp. *A. viscosa* Schreb. Spicil. Fl. Lips. 30 (1771). *A. tenuifolia* $\pm$ *viscosa* Boiss. Fl. orient. I, 686 (1867).

Sandy places, common. Alethriko (JH 243).

subsp. *A. Kotschyana* nov. nom. *A. Lydia* β *Kotschyana* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 2, I, 86 (1853). *A. subtilis* Fenzl in Tchihatch. As. min. Bot. I, 225 (1860). *A. tenuifolia* η *subtilis* Boiss. Fl. orient. I, 687 (1867).

Among sand and gravel, on moist places in the Troodos-mountains (SR 765!). Near the top of Chionistra (JH 976).

A. thymifolia Fenzl, Verbr. Alsin. 57 (1833); Boiss. Fl. orient. I, 687. *Arenaria thymifolia* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 305 (1806); Fl. Graec. V, 29, tab. 441.

Sandy places on the sea-shore near Hag. Napa (JH 16).

A. picta Fenzl, Verbr. Alsin. 57 (1833); Boiss. Fl. orient. I, 687; Kotschy, Cypern, 345. *Arenaria picta* Sibth. et Smith, Prodr. I, 304 (1806); Fl. Graec. V, 28, tab. 440. *A. cerignensis* Sibth. Journ. in Walpole Mem. I, 18 (nomen nudum).

This beautiful plant, which was at first discovered by SIBTHORP on Cyprus, has appeared to have a wide occurrence in Syria and the surrounding countries.¹⁾ In Cyprus common on river-banks etc. up to the subalpine region. Vatili (JH 320), Alethriko (JH 224), Kykkovuni (JH 1024).

Stellaria media Cyrill. Ess. pl. Char. comm. 36 (1784); Boiss. Fl. orient. I, 707; Murbeck in Bot. notiser 1899, 197; Kotschy, Cypern, 346; Thomps. Fl. Cyr. 278; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91. *Alsine media* L. Sp. pl. ed. 1, 272 (1753).

Waste places. Troodos, on roadsides near the Government Cottage (JH 861).

subsp. *S. Postii* nov. subsp.—*S. media* var. *pubescens* Post, Fl. Syr. and Palest., 154 (1896); non *S. pubescens* Willd.

Annua, caulibus elongatis (ad 50 cm. longis), teneris, adscendentibus vel diffusis, succulentis, inferne unilateraliter, superne undique dense et patule viscidulo-pubescentibus. Foliis inferioribus late ovatis, longe petiolatis, petiolis margine ciliatis, caeterum glabris; superioribus ovato-cordatis, sessilibus, subamplexicaulibus, supremis undique dense et minute pubescentibus. Inflorescentiâ terminali, condensatâ, fere cymoso-umbellatâ, pedicellis valde inaequalibus, ad 5 cm. longis, dense viscidulo-pubescentibus, post florationem deflexis, demum erectis. Sepalis late lanceolatis, obtusiusculis, dense puberulis. Petalis profunde bipartitis, calyce subaequantibus. Staminibus 10, antheris purpureis. Capsulâ late ovatâ, calyce tandem sesquialongiori, ad 7 mm. longâ. Stylis 3, erectis, apice recurvatis. Seminibus 1.0—1.3 mm. latis, margine papillis conicis, elongatis.

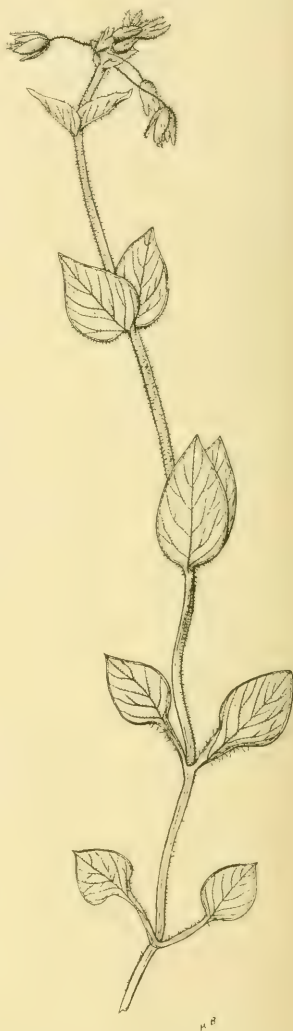


Fig. 17. *Stellaria media* (L.) Cyrill. subsp. *S. Postii* nov. subsp. (1/1).

¹⁾ In BOISSIER'S Flora orientalis, Suppl. p. 114 also indicated for Ouadi Tin in the Aegypto-Arabian desert (leg. SCHWEINFURTH), but the specimen from this locality in Herb. Boiss. is in fact *Spergularia* sp.! However, ASCHERSON and SCHWEINFURTH (Illustr. Fl. Egypt. p. 47) mention a couple of other localities in the northern part of the Arabian desert.

Nearly related with subsp. *S. neglecta* Weihe, which agrees with our plant in most of its important characters, but has only a single series of hairs on its stems and pedicels like the typical *S. media*. Our plant, which is always easily recognized by the characters spaced out in the diagnose above, seems to be limited to the countries about the eastern part of the Mediterranean, here partly replacing *S. neglecta*. I have seen in Herb. Boiss. and Herb. Boiss.-Barb. specimens from Palestine and Syria (BOISSIER), Lebanon (GAILLARDOT), Caverne de Houi¹⁾ (BLANCHE), the island of Skopelos, one of the Sporades (LEONIS), Peloponnesus (GILLARD), Attica (HELDREICH) and Zante (MARGOT); in all important points these specimens agree with the Cyprian plant.

Although I have not had any opportunity to see POST's typespecimens of the var. *pubescens* established by him and described with few words in his flora, still I do not believe, that there can be any risk in identifying it with the present plant. When the plant is considered here as a distinct subspecies, and not as a variety of *S. neglecta*, it is partly because I have not seen intermediate forms connecting it with *S. neglecta*, and partly on account of its well limited geographical distribution. The name *S. pubescens* could not be used for this subspecies, as it has already been given by WILLDENOW to a quite different plant, and I have therefore named it after Dr. G. E. POST, the indefatigable naturalist, who has given so important contributions to the knowledge also of the Cyprian flora.

Shady places in the lower regions of the island, common. Kuklia in the Messaria, abundant in fruit-gardens (JH 365, a luxuriant form), Alethriko (JH 220).

subsp. *S. apetala* Ucria in Roem. Arch. I, 1, 68 (1796); Murbeck, Contrib. Fl. Tun. I, 37 et in Botan. notiser 1899, 195. *S. media* β *apetala* Boiss. Fl. orient. I, 707 (1867).

MURBECK quotes SINTENIS' and RIGO's exsiccate-numero 227 from Cyprus, not seen by me, as belonging to this subspecies.

S. cilicica Boiss. et Balansa, Diagn. Pl. orient. Ser. 2, V, 29 (1856); Boiss. Fl. orient. I, 706; Kotschy, Cypern, 346. Moist places near Prodomo (UK).

Cerastium anomalum Waldst. et Kit. ex Willd. Sp. pl. II, 812 (1799); Boiss. Fl. orient. I, 714; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900 no. 18. 92.

Wet places, in the mountains. Troodos, according to POST.

C. semidecandrum L. Sp. pl. ed. 1, 438 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 723.

Dry fields. Nikosia (JH 290, small, little developed plants).

C. fragillimum Boiss. Diagn. Pl. Orient. Ser. 1, I, 54 (1842); Fl. orient. I, 724. *C. peplidifolium* Kotschy in herb. (teste Boiss.).

In the mountains of Cyprus (UK 715, teste Boiss.—not mentioned in the list of KOTSCHY). Near the top of Chionistra (JH 975).

C. brachypetalum Desp. apud Pers. Syn. pl. I, 520 (1805); Boiss. Fl. orient. I, 723; Kotschy, Cypern, 347.

Not rare in the environs of Prodomo (UK).

C. glomeratum Thuill. Fl. env. Paris, ed. 2, 226 (1799); Murbeck in Bot. notiser 1898, 255. *C. viscosum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 315 (1806); Kotschy, Cypern, 347; Boiss. Fl. orient. I, 722; vix L.

As a weed in fields and gardens. Alethriko (JH 242), Phaneromene near Larnaka (JH 124). Up to Prodomo (UK). Already observed by СИТНОВ.

C. dichotomum L. Sp. pl. ed. 1, 438 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 721.

Troodos, as a weed in the nursery-garden of the Forest-Department at Pasha Livadia (JH 1081).

¹⁾ Probably near Tripoli or Beirut, where BLANCHE has collected the greater part of his plants.

C. illyricum Arduin. Animadv. bot. spec. II, 26 (1764); Boiss. Fl. orient. I, 720 et Suppl. 119; Kotschy, Cypern, 347. *C. pilosum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 316 (1806); Fl. Graec. V, 41, tab. 454; non aliorum.

Sandy places. Chrysostomo and elsewhere in the northern mountains (UK). Also collected in the island by SINTENIS (teste Boiss.). Alethriko, on the bord of the river (JH 216). Already observed by SIBTHORP.

Holosteum umbellatum L. Sp. pl. ed. 1, 88 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 709; Kotschy, Cypern, 346. At Viysi tu Machinari, near Prodomo (UK).

Silene venosa Aschers. Fl. Brandenb. II, 23 (1859); Halácsy, Fl. Graec. I, 160. *S. inflata* Sm. Fl. Brit. 467 (1800); Boiss. Fl. orient. I, 628; Kotschy, Cypern, 348. *Cucubalus venosus* Gilib. Fl. Lithuan. II, 165 (1781). Στρούφι.
var. *rubriflora* Boiss. Fl. orient. I, 629 (1867).

Cultivated fields, not rare. Phyti (JH 766).

var. *commutata* Rohrb. Monogr. Silene 86 (1868). *S. commutata* Guss. Fl. Sicul. Prodr. I, 499 (1827); Boiss. Fl. orient. I, 629.

Rocky places. Cyprus, without special locality (Kotschy, Suppl. 480, teste Boiss., not mentioned in the list of Kotschy).

S. conica L. Sp. pl. ed. 1, 418 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 296; Boiss. Fl. orient. I, 578. Fields. In Cyprus rare, only observed by SIBTHORP.

S. conoidea L. Sp. pl. ed. 1, 418 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 296; Boiss. Fl. orient. I, 580; Kotschy, Cypern, 349.

Cultivated fields (SIBTHORP, UK). Mazoto (JH 185).

S. macrodonta Boiss. Diagn. Pl. Orient. Ser. 1, I, 37 (1842); Fl. orient. I, 580; Kotschy, Cypern, 348. Cultivated fields near Limassol and Larnaka (UK). Alethriko (JH 245).

S. racemosa Otth. in DC. Prodr. I, 384 (1824); Boiss. Fl. orient. I, 589.

var. *Sibthorpiana* Boiss. l. c. (1867). *S. Sibthorpiana* Rehb. Fl. Germ. exc. 815 (1832); Kotschy, Cypern, 349. Grassy places near Limassol (UK).

S. nocturna L. Sp. pl. ed. 1, 416 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 595; Kotschy, Cypern, 349. Cultivated fields. Not rare about Larnaka (UK).

S. damascena Boiss. et Gaill. Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 34 (1859); Fl. orient. I, 594. *S. palaestina* var. *damascena* Thoms. Fl. Cypr. 277 (1906).

At Kyrenia (LASCELLES, teste Thoms.).

S. discolor Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 292 (1806); Fl. Graec. V, 8, tab. 410; Boiss. Fl. orient. I, 592.

Sandy sea-shores. Was originally discovered in Cyprus by SIBTHORP, but has not been collected there by recent botanists.

S. pendula L. Sp. pl. ed. 1, 418 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 590; Sibth. et Smith, Prodr. I, 291. Cultivated fields. Collected in the island by SIBTHORP.

S. gallica L. Sp. pl. ed. 1, 417 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 590; Thoms. Fl. Cypr. 277. Fields. In Cyprus, without further indication (SAMSON, teste Thoms.).

S. colorata Poir. Voy. Barb. II, 163 (1789); Rohrb. Monogr. Silene, 114; Boiss. Fl. orient. Suppl. 94. *S. bipartita* Desf. Fl. Atlant. I, 352 (1798—1800); Boiss. Fl. orient. I, 597. *S. respertina* Reichenb. Fl. Germ. excurs. 814 (1832); Kotschy, Cypern, 349; non Retz.

Sandy places and cultivated fields, common. Phaneromene near Larnaka (JH 126 a, a form with narrow-lanceolate leaves).

subsp. *S. decumbens* Bivona. Cent. Sic. Pl. I, 75 (1806-07). *S. colorata* β *decumbens* Rohrb. Monogr. Silene, 115 (1868). *S. bipartita* β *criocaulon* Boiss. Fl. orient. I, 597 (1867).

Sandy places along the coast. Hag. Napa (JH 5), Salamis (JH 436).

subsp. *S. Oliveriana* Othl. in DC. Prodr. I, 373 (1824); Boiss. Fl. orient. I, 597; Kotschy, Cypern, 349.

About Larnaka on hills and on the sea-shore (UK).

S. apetalata Willd. Sp. pl. II, 307 (1799); Boiss. Fl. orient. I, 596 et Suppl. 94. *S. Rigoï* Boiss. in Sint. et Rigo, Pl. Cypr. exsicc. 1880 (forma nana subbiflora); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 393 (1881); nomen solum.

Fields, not rare. Pentadaktylos (SR 244!), Hag. Napa (JH 66).

var. *grandiflora* Boiss. Fl. orient. I, 597 (1867).

Fields at Phaneromene near Larnaka (JH 146).

S. thymifolia Sibth. et Sm. Prodr. I, 292 (1806); Fl. Graec. V, 8, tab. 411; Boiss. Fl. orient. I, 648 et Suppl. 106; Rohrb. Monogr. Silene, 230.

Sandy places on the sea-shore, only found by SIBTHORP.

S. nicacensis All. Misc. Taur. V, 88 (1770-73); Boiss. Fl. orient. I, 591; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 263.

S. leucophaea Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 297 (1806).

Found near the base of Stavrovuni by SIBTHORP. Davlos (SINTENIS).

S. rubella L. Sp. pl. ed. 1, 419 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 297; Boiss. Fl. orient. I, 598; Kotschy, Cypern, 350.

This species, which is widely distributed in the countries round the Mediterranean, is erroneously said by KOTSCHY to be peculiar to Cyprus.

Fields, at first found by SIBTHORP. Phaneromene near Larnaka (JH 126 b).

S. aegyptiaca L. fil. Suppl. plant. 241 (1781); Rohrb. Monogr. Silene, 156. *S. orchidea* L. fil. l. c. 241 (1781); Sibth. et Smith, Prodr. I, 297. *S. Atocion* Jacq. Hort. Vindob. III, 19 (1776); Boiss. Fl. orient. I, 600; Kotschy, Cypern, 351; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91. *Cucubalus aegyptiacus* L. Sp. pl. ed. 1, 415 (1753).

Cultivated fields. Limassol and elsewhere (UK). Already mentioned by SIBTHORP.

S. sedoides Poir. Voy. Barb. II, 164 (1789); Boiss. Fl. orient. I, 598; Richter-Gürke, Pl. Europ. II, 306.

Sandy places along the coast. Capo Elæa in the Karpas (JH 510), Capo Gatta (JH 678). Already indicated from the island by GÜRKE (l. c.), I do not know on which authority.

S. cretica L. Sp. pl. ed. 1, 420 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 296; Boiss. Fl. orient. I, 584; Kotschy, Cypern, 349.

Cultivated fields, already seen by SIBTHORP. Nikosia (JH 269).

S. laevigata Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 295 (1806); Fl. Graec. V, 13, tab. 418; Rohrb. Monogr. Silene, 168; Boiss. Fl. orient. I, 585 et Suppl. 92; Kotschy, Cypern, 350.

A very characteristic species, which is endemical on the island.

Sandy places, banks of rivers. The original specimens of SIBTHORP are still kept in Oxford. Also collected by KOTSCHY on the sea-shore near Larnaka, by SINTENIS and RIGO on Troodos (SR 766!), and by myself at Alethriko (JH 217) and Yalia (JH 801).

S. Behen L. Sp. pl. ed. 1, 418 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 583.

Rocky places. Cyprus, without special locality (KOTSCHY, teste Boiss., not mentioned in the list of KOTSCHY).

S. Otites Sm. Fl. Brit. 469 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. I, 300; Boiss. Fl. orient. I, 606; Kotschy, Cypern, 348. *Cucubalus Otites* L. Sp. pl. ed. 1, 415 (1753).

Most probably the Cyprian plant belongs to the subsp. *S. densiflora* Urv., which has been found by BALANSA on the mountains of Cilicia (Boiss. l. c. 608).

Only indicated from the island by SIBTHORP.

S. gigantea L. Sp. pl. ed. 1, 418 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 645 et Suppl. 106; Kotschy, Cypren, 348.

Rocky places, hitherto only observed on the northern mountain-range. Chrysostomo (UK), Pentadaktylos (SR 664!), Hag. Hilarion (JH 818).

S. longipetala Vent. Jard. Cels. 83, tab. 83 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. I, 295; Boiss. Fl. orient. I, 636; Kotschy, Cypren, 350.

Fields. Near Larnaka (UK), Phyti (JH 767). Already mentioned by SIBTHORP.

S. galataea Boiss. Fl. orient. Suppl. 102 (1888). *S. pseudo-atocion* Thoms. Fl. Cyp. 278 (1906), saltem p. p.; non Desf.

The words "calyce quinquenervi" in BOISSIER's diagnosis must be altered into, "10-nervi"; there is always one distinct nerve running to the summit of each, calyx-lobe, and others ending near the incisions between the lobes.

In a living state the petals are pale reddish (BOISSIER says "lamina flavidolivida", but he has only seen dried specimens). I have compared my plant with SENTENIS' type-specimens in the Herbarium Boissier, and they surely belong to the same species.

The veritable *S. pseudo-atocion* Desf. with whom our plant has been confounded by THOMPSON, is an annual species appertaining to the section *Dichasiosilene* Rohrb., the geographical distribution of which is restricted to the northwestern Africa. Already as far east as in Tunetia its occurrence is dubious (MURBECK, Fl. Tun. I, 33).

An endemical species, which was at first discovered by SENTENIS in the vine-yards at Galata in the Evrykhu-valley (SR 768). Rocky places at Yalia (JH 796).

S. paradoxa L. Sp. pl. ed. 2, 1673 (1763); Boiss. Fl. orient. I, 633; Sibth. et Smith, Prodr. I, 298.

In Cyprus only found by SIBTHORP.

S. fruticosa L. Sp. pl. ed. 1, 417 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 299; Boiss. Fl. orient. I, 633; Kotschy, Cypren, 350.

On rocks at Ktima, discovered by SIBTHORP. Also collected there by KOTSCHY, as well as by myself (JH 718).

S. italica Pers. Syn. I, 498 (1805); Boiss. Fl. orient. I, 631; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91. *Cucubalus italicus* L. Syst. ed. 10, 1030 (1758—59).

Fields and hills. At Paphos, according to Post.

Saponaria depressa Bivona, Stirp. nov. rar. Sicil. II, 15 (1814); Cosson, Illustr. Fl. Atlant. I, 122, tab. 77 (optima!); Pojero, Fl. Sicul. I, 160, tab. 19; Halácsy, Fl. Graec. I, 187; Strobl in Oesterr. bot. Zeitschr. 1885, 321; Battand. et Trabut, Fl. d'Alg. II, 142; Hausskn. in Mitth. thür. bot. Ver. Neue Folge, V, 53.

subsp. *S. cypria* Boiss. Fl. orient. Suppl. 83 (1888); Freyn in Bull. Herb. Boiss. VI, 888. *S. cypria* Post in Bull. Herb. Boiss. V, 755 (1897) et VII, 161.

Perennis, rhizomate crasso, sublignoso, caudiculos plures tenuos fragiles, rosulatum foliosos, caulesque floriferos erectos, ad 20 cm. altos edente. Foliis basalibus glaucis glaberrimis crassis, obovato-spathulatis, apice rotundatis, obtusis vel apice mucronulatis, in petiolum laminā plerumque subaequantem angustatis. Caulibus floriferis fere ad basin densissime glanduloso-pubescentibus viscidis, laxo corymbosim ramosis, usque ad 8—17 floris (in speciminibus pumilis interdum unifloris). Foliis caulinis et floralibus minutis, anguste oblongis, obtusis, ut et pedunculi et calyces dense glanduloso-pubescentibus. Calycibus breviter pedicellatis, longe cylindricis, 20—28 mm. longis et 4—6 mm. crassis, fructiferis parum inflatis, dentibus elongatis lanceolatis, sensim angustatis, acutis. Petalorum unguibus subexsertis, laminā obovatā bipartitā roseā, in fauce appendicibus binis subulatis instructis. Capsulā oblongo-cylindricā, calyce fere aequante, polyspermā; carpophoro 3—4 mm. longo. Seminibus compressis excentrice reniformibus, atris, eis *S. depressae* (e Thessaliā) submajoribus, ca. 1.8 mm. latis, undique irregulariter seriatim granulosis.



Fig. 18. *Saponaria depressa* Biv. subsp. *S. cypria* Boiss. ($\frac{1}{1}$).

a. Upper Part of Petal (ca. $\frac{8}{5}$).—b. Upper Part of Calyx, unfolded (ca. $\frac{8}{5}$).—a₁ and b₁. The same Parts of *S. depressa* Biv. from Sicily (ca. $\frac{8}{5}$).—c₁. Leaf of *S. depressa* from Sicily ($\frac{1}{1}$).

This plant has been described as a new species — with almost identical names! — both by BOISSIER and POST. As stated by FREYN, and also afterwards admitted by POST, BOISSIER's name is oldest and has the priority.

The material which BOISSIER had for examination was very scarce and incomplete — thus for instance he could only make an analyse of a single flower —, and it is therefore very excusable, that his diagnose is rather defect and even in some points incorrect. Also POST's diagnose gives no information about some of the most important characters. I have therefore given above a fuller description, based upon the rich materials in my collection.

As already pointed out by BOISSIER, *S. cypria* is very nearly related with the typical *S. depressa* from Sicily, and there can be little doubt, that the affinities between the both plants are in fact still closer than supposed by him. I have compared *S. cypria* with a good material of *S. depressa* in the herbarium of the University at Christiania, collected on Aetna by J. M. NORMAN in 1854, and also with several specimens from Sicily, Algeria and Thessalia in Herb. Boiss. and Herb. Boiss.-Barbey. It has appeared, that most of the differences indicated by BOISSIER between *S. cypria* and *S. depressa* in reality do not exist. My specimens from Cyprus have as thick and woody rhizomes as the Sicilian plant (diam. up to 2 or 2.5 cm.). The petioles of the basal leaves are often as long as their lamina, and sometimes still longer. The inflorescence is fasciculate-corymbose, exactly as in the Sicilian plant (only a few dwarfish specimens have no more than 1—3 flowers), and in all flowers examined by me the petals were provided with two subulate appendices like those of the plant from Sicily. It must depend upon some accident, that BOISSIER did not observe them in his very imperfect material.

When still *S. cypria* is considered here as a distinct subspecies, it is on account of the following characters, which seem to be constant:

S. cypria.

Foliis basalibus obovato-spathulatis, usque ad 12—13 mm. latis, apice rotundatis, obtusis vel breviter mucronulatis.

Caulibus floriferis fere ad basin dense glanduloso-pubescentibus.

Dentibus calycis elongatis lanceolatis, sensim angustatis, acutis.

S. depressa, f. sicula.

Foliis basalibus lanceolato-spathulatis, plerumque ca. 4—8 mm. latis, plus minusve acutis.

Caulibus superne tantum, parum infra inflorescentiam, glanduloso-pubescentibus.

Dentibus calycis latioribus, triangularibus vel lanceolato-ovatis, abruptius acuminatis.

Still less pubescent than the Sicilian plant is the form occurring in Thessalia, which is therefore by HELDREICH (in schedis) called f. *devestita*. From a phytogeographical point of view it would be an interesting task clearing out exactly the affinities between the different forms and subspecies of *S. depressa*.

Frequent on Troodos in the superior part of the pine-forest (JH 1160) and near Prodomo (SR 769!). Also collected on Troodos by POST.

S. Vaccaria L. Sp. pl. ed. 1, 409 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 525. Στρογγύλη.

Waste places, cultivated ground. Alethriko (JH 219), Troodos on road-sides near the Government Cottage (JH 860).

S. orientalis L. Sp. pl. ed. 1, 409 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 531. *Proteinia orientalis* Rehb. Ic. Fl. Germ. VI, tab. 244, fig. 4994 c (1844).

Troodos, on open places in the pine-forest near Pasha Livadia (JH 1082).

Velezia rigida L. Sp. pl. ed. 1, 332 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 283; Boiss. Fl. orient. I, 478; Kotschy. Cypern, 347.

Dry slopes, common in the lower regions, up to Prodomo (UK). Akamas, in great abundance (JH 783). Already observed by СИДНОВ.

- Tunica velutina* Fisch. et Mey. Ind. sem. Hort. Petrop. VI, 67 (1829); Boiss. Fl. orient. I, 516; Kotschy, Cypren, 347. *Dianthus velutinus* Guss. Ind. sem. Hort. Boccadifalco, 5 (1825) et Pl. rar. Ion. 166, tab. 32. Fields, slopes. Hag. Napa (JH 48).

T. pachygona Fisch. et Mey. Ind. Sem. Petrop. IV, no. 2255 (1838); Boiss. Fl. orient. I, 522 et Suppl. 83. Sandy places. Troodos (SR, teste Boiss.).

- Dianthus tripunctatus* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 286 (1806); Fl. Graec. IV, 86, tab. 398; Boiss. Fl. orient. I, 482 et Suppl. 76. *D. tricuspidatus* Kotschy, Cypren, 348 (lapsu calami!).

Dry hills, common in the lower region, at least in the western part of the island. Was originally discovered in Cyprus by SIBTHORP, but has failed to be noticed there by other botanists, probably on account of its late flowering season. Timi near Paphos (JH 713), Akamas (JH 782).

- D. multipunctatus* Ser. in DC. Prodr. I, 362 (1824); Boiss. Fl. orient. I, 482 et Suppl. 76; Post in Bull. Herb. Boiss. V, 755.

Rocky places in the mountains. Near Kythraea (SR 241).

var. *Troodi* Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 91 (1900).

I have not seen the type-specimens of this variety, but suppose the plant I have collected to be identical with that one described by Post. It is chiefly characterized through its low growth (my specimens are ca. 16 cm. high), divaricate ramification and mucronate—not aristate—bracts.

Rocky places about the Soldiers' camp and elsewhere in the central part of the Troodos-mountains (Post, JH 1083).

- D. quadrilobus* Boiss. in Tchihat. Asie Min. III, 1, 222 (1860). *D. sulcatus* Boiss. Fl. orient. I, 483 (1867); Thomps. Fl. Cyp. 277.

Closely related with the foregoing species. On Troodos (LASCELLES, teste Thomps.).

- D. cinnamomeus* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 287 (1806); Fl. Graec. IV, 88, tab. 400; Halácsy, Fl. Graec. I, 215. *D. pallens* Boiss. Fl. orient. I, 485 (1867), p. p., non Sibth. et Sm.

In Cyprus only found by SIBTHORP.

- D. erinitus* Sm. in Act. Soc. Linn. II, 300 (1794); Sibth. et Smith, Prodr. I, 287; Fl. Graec. V, 1, tab. 401; Boiss. Fl. orient. I, 496.

Has been indicated from the island by SIBTHORP.

- D. diffusus* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 285 (1806); Fl. Graec. IV, 85, tab. 396; Kotschy, Cypren, 347; Halácsy, Fl. Graec. I, 205. *D. pubescens* β *glabratus* Boiss. Fl. orient. I, 507 (1867).

In Cyprus, according to SIBTHORP.

Ranunculaceae Juss.

- Paonia corallina* Retz. Observ. bot. III, 34 (1783); Boiss. Fl. orient. I, 97; Huth in Engl. Jahrb. XIV, 267; Kotschy, Cypren, 319; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 90. *P. decora* Boiss. l. c. (quoad plantam cypriam); non Anders. Άλουπόκωρτο.

KOTSCHY's specimens from Livadia above Prodromo (UK 701) are reckoned by BOISSIER to *P. decora* Anders., while they by HUTH, the monographer of the genus, are quoted as typical *P. corallina* Retz. I have had opportunity to see the specimen bearing that numero in BOISSIER's herbarium, and as the leaves are quite glabrous and the margins of the folioles entire, I must partake of HUTH's opinion.

Abundant in the pine-forest above Prodromo, where the plant was also collected by KOTSCHY. I found it with unripe fruits (JH 882), and also quite young seedlings (JH 918). Also near the top of mount Paputsa (Post, JH).

Delphinium peregrinum L. Sp. pl. ed. 1, 531 (1753); Clarke, Travels, VIII, 442; Boiss. Fl. orient. I, 87; Huth in Engl. Jahrb. XX, 474; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 90.
 subsp. *D. eriocarpum* Halácsy, Fl. Graec. I, 32 (1901). *D. peregrinum* β *eriocarpum* Boiss. Fl. orient. I, 87 (1867).
 Dry slopes and vine-yards, common on the white calcareous soil in the grape-district. Akamas (JH 784), Pano Panagia (JH 1045). By earlier investigators only noticed by CLARKE.

D. Staphisagria L. Sp. pl. ed. 1, 531 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 94; Huth in Engl. Jahrb. XX, 481.
 Shrubby places, not common. Mudulla in the Marathassa-valley (JH 999).

D. phrygium Boiss. in Ann. sciences nat. XVI, 363 (1841); Fl. orient. I, 79; Huth in Engl. Jahrb. XX, 378.
 Spilia near the mountain of Adelphi (SR, teste HUTH).

Nigella Nigellastrum Willk. in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III, 963 (1880); Halácsy, Fl. Graec. I, 28.
Gariidella Nigellastrum L. Sp. pl. ed. 1, 425 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 307; Boiss. Fl. orient. I, 64; Kotschy, Cypren. 318.
 Hills, sterile fields, common everywhere in the lower regions. Kophino (JH 588), Kalavaso (JH 609), Capo Greco (JH 418). Already observed by SIBTHORP.

N. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 584 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 65.
 subsp. *N. cretica* Mill. Gard. Dict. ed. 8, no. 4 (1768); Halácsy, Fl. Graec. I, 28. *N. arvensis* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 374 (1806); Fl. Graec. VI, 9, tab. 512; Kotschy, Cypren, 319. *N. arvensis* δ *macrocarpa* Boiss. Fl. orient. I, 66 (1867). *N. arvensis* var. *microcarpa* Boiss. Fl. orient. Suppl. 16 (1888).

Fields. In Cyprus only collected by SIBTHORP.

N. fumariaefolia Kotschy, Cypren, 319 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 66; Brand, Monogr. Nigell. 28 (excl. syn.).
N. fumariaefolia a normalis Terracian. in Boll. del. Orto bot. di Palermo, II, 40 (1898). Probabiliter *N. stellaris* Thomps. Fl. Cypr. 275 (1906); non Boiss.

In the materials, after which KOTSCHY's diagnose was worked out, the fruits were not yet ripe, and their shape is not mentioned in his description, which only says: "carpellis tuberculato-asperis." Also BOISSIER had only occasion to use for his Flora orientalis the same materials with insufficiently developed fruits; his description is therefore in this point incorrect ("carpellis — — ad medium coalitis"), and he was thus led to misunderstand the affinities of the species, which he suspected to be only a form of *N. arvensis*¹⁾ L. var. *microcarpa* Boiss. A single glance on the ripe capsules will be sufficient to show, that *N. fumariaefolia* is in reality quite different from that species, and has nearest affinities to *N. stellaris* Boiss., a species distributed in Syria and Cilicia. This was already supposed by KOTSCHY, and is also the opinion of the both recent monographers of the genus, BRAND and TERRACIANO. The description of capsules and seeds, given by BRAND, is quite erroneous; probably the materials examined by him have been too incomplete. TERRACIANO has first satisfactorily described these parts; his description as a whole agrees well with my specimens, only it does not fit on them, that the carpels are said to be connected with so much as one third of their length. At least $\frac{3}{4}$ of the total length is constantly free, when the carpels are ripe.

Without doubt TERRACIANO has gone too far, when uniting *N. fumariaefolia* with *N. stellaris* into one species, which he calls *N. fumariaefolia* (if his opinion were right, the name of *N. stellaris* Boiss., dating from 1846, would have the priority). Important differences exist between these both plants, as will be seen from the following comparison:

¹⁾ By lapsus he writes *N. sativa* var. *microcarpa*.



Fig. 19. *Nigella funariacifolia* Kotschy. ($\frac{3}{2}$).
 a. Petal (ca. $\frac{7}{1}$). b. Upper Lip of Petal (ca. $\frac{7}{1}$). c. Ripe Fruit (ca. $\frac{1}{1}$). a₁, b₁ and c₁. Corresponding Parts of *N. stellaris* Boiss. from Tarsus in Cilicia (leg. BALANSA), in the same Degrees of Magnification. d₁. Leaf of *N. stellaris* from Tarsus ($\frac{1}{2}$).

N. fumariaefolia.

Plas minusve decumbens, foliis basalibus subrosulantibus, diu persistentibus.

Lacinii foliorum lanceolatis, acutis vel obtusiusculis, sub-laevis.

Sepalis virente-albidis, subcordatis, abrupte stipitatis. Floribus eis *N. stellaris* multo minoribus.

Labio interiore petalorum ovato-lanceolato, mucronato, cum mucrone basin exterioris vix superante. Lacinii duobus labii exterioris in appendicibus sensim angustatis.

Carpellis 4—6, plerumque 5, demum ca. 15—18 mm. longis, dorso obtuse carinatis, ad medium tuberculato-rugosis.

N. stellaris.

Plerumque adscendens vel erecta, foliis basalibus vix rosulantibus, sub anthesin caducis.

Lacinii foliorum linearibus vel capillaceis, subulatis, asperis.

Sepalis coerulescentibus, ovatis, abrupte stipitatis.

Labio interiore petalorum lanceolato longe acuminato, in setum longum, fere ad medium exterioris pertinentem, sensim attenuato. Lacinii duobus labii exterioris in appendicibus abrupte angustatis.

Carpellis plerumque 5, demum ca. 30—35 mm. longis, valde compressis, dorso acutius carinatis, ad tertiam partem tantum tuberculato-rugosis.

TERRACIANO remarks, that he has not seen any specimens of *N. stellaris*, and this may explain the result, to which he has arrived.

THOMPSON (Fl. Cypr. 275) has indicated *N. stellaris* for the island (leg. LASCELLES at "Anadhyron", a locality the situation of which I do not know); but as this species is else quite unknown in Cyprus, the specimens determined thus may be suspected to belong to *N. fumariaefolia*, which latter species is not mentioned in THOMPSON's list.

N. fumariaefolia was long time supposed to be endemical in Cyprus, until it a few years ago was collected by FORSYTH-MAJOR and PICHLER on the islands of Kassos and Karpathos (BARBEY, Karpathos, p. 92). The plant from these islands is described by BRAND, l. c. p. 29, under the name of β *cassica* as a distinct variety: "appendicibus labii exterioris longe denseque pilosis, labio interiore lanceolato sensim in acumen attenuato." Also in my Cyprian material several specimens have as densely pilose appendixes as the plant from Kassos and Karpathos, which I have seen in Herb. Boissier-Barbey, and the interior lobe of the petals is not always ovate as described by BRAND for the typical form of *N. fumariaefolia*. His β *cassica* is therefore probably only an insignificant variation.

Dry fields and hill-sides, common in lower regions from Capo Greco (JH 417) and Cape Hag. Andreas (SR 79), Lefkoniko and Ardana (SR 80!), Kophino (JH 599) to Fini, Episkopi (UK 655! et 741!) and Pano Panagia (JH 1046, fruits ripe).

N. damascena L. Sp. pl. ed. 1, 584 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 68; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 89. —? *N. elata* Kotschy, Cypern, 319 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 69, quoad plantam cypriam.

The exterior lobes of the petals are in my specimens obtuse, broadly obovate or almost orbicular, as in typical *N. damascena*. Also KOTSCHY's plants from Kuklia near Paphos (UK 655), which were by him as well as by BOISSIER reckoned to *N. elata* Boiss., seem to me with as great probability to belong to this species; they have no flowers—only young fruits (in Herb. Boiss. they are intermixed with flowering *N. fumariaefolia*)—so that a sure determination is hardly possible.

Sterile fields at Tsada in the district of Paphos (JH 729).

N. ciliaris DC. Prodr. I, 327 (1824); Boiss. Fl. orient. I, 70; Kotschy, Cypern, 318. Amathus, in cultivated fields (UK).

Clematis cirrhosa L. Sp. pl. ed. 1, 544 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 2; Kotschy, Cypern, 314. Αρκεκλημα. Shrubby places, thickets, common everywhere. Kykko (JH 1032).

Anemone coronaria L. Sp. pl. ed. 1, 539 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 11; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 191, 164, 225. Ανεμώνη.

Hill-sides. In the neighbourhood of Larnaka (SINTEIS).

A. hortensis L. Sp. pl. ed. 1, 540 (1753); Richter-Gürke, Plant. Europ. II, 469. *A. stellata* Lam. Encycl. méth. I, 166 (1783); Boiss. Fl. orient. I, 12; Kotschy, Cypern, 314.

Hills above Phurni, between Larnaka and Athienu, according to KOTSCHY.

A. blanda Schott et Kotschy in Oest. bot. Wochenbl. IV, 129 (1854); Kotschy, Cypern, 314; Boiss. Fl. orient. I, 13; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 21.

On Buffavento, in rock-fissures (KOTSCHY, SINTENIS).

Adonis aestivalis L. Sp. pl. ed. 2, 771 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 17; Kotschy, Cypern, 315, p. p. Fields, near Prodromo (UK).

subsp. *A. microcarpa* DC. Syst. regn. veg. I, 223 (1818); Boiss. Fl. orient. I, 18; an Kotschy, Cypern, 315?; non Huth. Rev. Adon. u. Knowlton, 64, quod = *A. squarrosa* Stev. *A. cupaniana* Guss. Syn. Fl. Sicul. II, 36 (1844); Halácsy, Fl. Graec. I, 7. *A. aestivalis* γ *cupaniana* Huth, l. c., 64 (1890).—*A. aestivalis* Kotschy, Cypern, 315, saltem p. p.

My attention was conducted to the error committed by HUTH—and repeated by HALÁCSY in Fl. Graec. I, 7—through a written note by dr. R. BUSER in the herbarium of BOISSIER.

Fields, in the lower regions. Larnaka (UK 90, teste Boiss.). Phaneromene near Larnaka (JH 123), Hag. Napa (JH 24—25).

subsp. *A. dentata* Del Fl. Ég., 17, tab. 53, fig. 1 (1813); Boiss. Fl. orient. I, 18; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 225.

Cultivated fields. Larnaka (KOTSCHY 1859, Suppl. 492!). Not mentioned in KOTSCHY's list of Cyprian plants. Also collected near Larnaka by SINTENIS.

A. autumnalis L. Sp. pl. ed. 2, 771 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 16; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 89. Fields and vine-yards. Between Nikosia, Kophino and Limassol, according to Post.

Myosurus minimus L. Sp. pl. ed. 1, 284 (1753); Huth in Engl. Jahrb. XVI, 283; Boiss. Fl. orient. I, 19.

In the pine-forest above Prodromo, on open spots, inundated in the winter (JH 963).

Ceratocephalus falcatus Pers. Syn. Plant. I, 341 (1805); Boiss. Fl. orient. I, 58; Kotschy, Cypern, 318. *Ranunculus falcatus* L. Sp. pl. ed. 1, 556 (1753); Prantl in Engl. et Prantl, Nat. Pflam. III, 2, 64.

Varying as to the length of the pedicels: the central flower is often subsessile, but the lateral ones, whenever they are developed, are always provided with distinct pedicels as long as the leaves or longer.

Waste places in the lower regions. Hag. Panteleimon and Phini (UK). Nikosia, on dry walls (JH 274) and in sterile fields (JH 301).

Ranunculus aquatilis L. Sp. pl. ed. 1, 556 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 23; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 89.

subsp. *R. circinnatus* Sibth. Fl. Oxon. 175 (1734); Boiss. Fl. orient. Suppl. 4. *R. foeniculaceus* Halácsy, Fl. Graec. I, 12 (1901); an Gilib.?

In the water-reservoir at Kuklia in the Messaria (JH 382).

subsp. *R. paucistamineus* Tausch in Flora, XVII, 2, 525 (1834). *R. trichophyllus* Chaix in Vill. Fl. Dauph. I, 335 (1786), nomen nudum; Boiss. Fl. orient. I, 23.—? *R. panthotric* Kotschy, Cypern, 315.

In stagnant water at Vafili (JH 348).

subsp. *R. confusus* Godr. in Gren. et Godr. Fl. Fr. I, 22 (1848); Freyn in Willk. et Lge. Prodr. Fl. Hisp. III, 910.

Stagnant water. Paralimni (JH 420, forma carpellis hispidis, foliis profundius incis), Capo Elea on small water-puddles on the rocks (JH 512, forma carpellis glabris).

R. Ficaria L. Sp. pl. ed. 1, 550 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 24.

subsp. *R. calthaeifolius* Jordan, Observ. VI, 2 (1847); Boiss. Fl. orient. I, 24; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 226; Thomps. in Journ. of Bot. 1906, 275; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 89. *Ficaria calthaeifolia* Rehb. Fl. excurs. Germ. II, 718 (1830—32). *F. ranunculoïdes* Kotschy, Cypern, 318 (1865); non DC.

Moist places in the lower region. Alethriko, on river-sides (JH 240).

R. asiaticus L. Sp. pl. ed. 1, 942 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 381; Fl. Graec. VI, 15, tab. 518; Boiss. Fl. orient. I, 31; Kotschy, Cypern, 316. *Cyprianthe asiatica* Fregn in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III, 942 (1880); Halácsy, Fl. Graec. I, 25. *Αγριοστάχυν*.

With its brilliant flowers in the spring one of the most conspicuous plants of the lower plains. Occurs in a multitude of varieties, which hardly possess any high systematical value, connected as they are by intermediate forms.

Already observed by ΣΙΒΤΗΟΡ.—Hag. Napa, in the tracheotis (JH 29, forma humilis, flore flavo). Valia near Hag. Theodoros, in the forest (JH 493, forma elata, flore albo). Nikosia, in tracheotis near the Government House (JH 311a, forma elata, flore puniceo). Athalassa near Nikosia (JH 311b, f. *tenuilobus* Boiss., flore bicolori, croceo-puniceo).

R. bullatus L. Sp. pl. ed. 1, 550 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr. 30; Boiss. Fl. orient. I, 25; Kotschy, Cypern, 315. *Προβάτάρης*.

Dry fields. Recorded by ΚΟΤΣΧΥ from various localities. Not seen by me.

R. flabellatus Desf. Fl. Atlant. I, 438, tab. 114 (1798); Halácsy, Fl. Graec. I, 16. *R. chaerophyllus* Kotschy, Cypern, 315 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 31; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 394; non L.

Dry fields and hills. Prodromo (UK). Mazoto (JH 173). Pentadaktylos (SR).

R. cadmicus Boiss. Diagn. Pl. Orient. Sér. 1, I, 65 (1842); Fl. orient. I, 32; Kotschy, Cypern, 316; Post in Bull. Herb. Boiss. VII, 148.

Judging from my material, the characters distinguishing β *cyprius* Boiss. Fl. orient. ("Grumæ oblongo-cylindricæ, petioli basi magis dilatati") are not constant enough to give the plant growing on Troodos rank as a separate variety.

Near the top of Chionistra, inundated by water from the melting snow (UK, JH 970).

R. leptaleus DC. Syst. regn. veg. I, 258 (1818); Boiss. Fl. orient. I, 35; Kotschy, Cypern, 316; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 257 et 288. *R. millefoliatus* Kotschy, Cypern, 315 (teste Boiss.) et probabiliter etiam Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18. 89; non Vahl.

Hills, rocky places. Pentadaktylos and Buffavento (UK). Mountains near Kythra (SR 87!). Near Ormidia (SR). First collected by LABILLARDIÈRE in 1787. Endemical in the island.

R. myriophyllus Russ. in Schrad. Journ. 424 (1799); Boiss. Fl. orient. I, 36; Kotschy, Cypern, 316.

Fields, at Chrysostomo (UK).

Note. *R. cicutarius* Schlecht., a species related with *R. myriophyllus*, but quite unknown in Cyprus and in the adjacent countries, is indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 275). The locality, where it is said to occur, is the Golf Ground at Larnaka (leg. LASCELLES).

R. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 555 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 57; Kotschy, Cypern, 317.

A common weed in cultivated fields and waste places, up to the snow-guard's hut on Chionistra (JH 965).—Phaneromene near Larnaka (JH 122), Troodos on road-sides (JH 893).

R. muricatus L. Sp. pl. ed. 1, 555 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 56; Kotschy, Cypern, 317; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 229.

Wet places. Larnaka (JH 117).

R. lomatocarpus Fisch. et Mey. Ind. hort. Petrop. III, 36 (1837); Boiss. Fl. orient. I, 56 et Suppl. 15; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 190.

Moist places. Near the monastery of Kantara (SR 86 b!), Kuklia in the Messaria (JH 399).

R. trilobus Desf. Fl. Atlant. I, 437, tab. 113 (1798); Boiss. Fl. orient. I, 54; Kotschy, Cypern, 317. *R. trachycarpus* Kotschy, l. c., saltem p. p. (teste Boiss.); non Fisch. et Mey.

Moist places. Prodromo, inundated from the fountains (UK 824, 886, JH 951).

? var. *tripetalus* nov. var.

Forma gracilis depauperata, ad 15 cm. alta, uniflora. Folii obovatis, 8 mm. longis, 6—7 mm. latis, trilobatis, longissime petiolatis; summis interdum lanceolatis, integris. Sepalis petalisque 3, staminibus perpauca, carpellis 1—3.

A reduced form with very different habitus from the typical *R. trilobus*. In my specimens the carpels are not yet quite ripe, so that it cannot be surely decided, whether they possess the short beaks characteristic for *R. trilobus* Desf. If the beaks when ripe should appear to be longer, the plant has to be referred as a variety to *R. Guilelmi Jordani* Aschers. (in Verh. bot. Ver. Brandenb. 1879, 64); an analogous, although not quite so reduced form of that species, collected by Dr. Roth at Kerek in Palestine in 1858, is preserved in the herbarium of BOISSIER. As far, however, as can be judged from the stage of development of my specimens, it seems more probable, that they belong to *R. trilobus*, which is also supported by the fact, that this species is common in the neighbourhood. *R. Guilelmi Jordani* has not yet been observed in Cyprus.

Wet places in the shade of trees in the forest above Prodromo (JH 898).

R. parviflorus L. Sp. pl. ed. 2, 780 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 54; Kotschy, Cypern, 316; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 229.

Moist places. Prodromo and Evrykhu (UK); Stavrovuni (SR).

R. chiuss DC. Regn. Veg. Syst. I, 299 (1818); Boiss. Fl. orient. I, 54. *R. incrassatus* Guss. Syn. Fl. Sicul. II, 50 (1844); Kotschy, Cypern, 318.

Moist fields, marshes. Perivolias near Larnaka (JH 160).

Lauraceae Lindl.

Laurus nobilis L. Sp. pl. ed. 1, 369 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr., 14; Boiss. Fl. orient. IV, 1057; Kotschy, Cypern, 226. Δάφνη.

In a wild state not common, most in remote forests and ravines in the lower parts of the mountains. Pentadaktylos (UK), Melini in the district of Limassol (MICHAELIDES!), Lapithos (JH 835), Kykko (JH 1002), Makhaeras (JH 1118).

Berberidaceae Torr. et Gray.

Berberis cretica L. Sp. pl. ed. 1, 331 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 242; Boiss. Fl. orient. I, 103; Kotschy, Cypern, 320; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 90; Schneid. in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V, 657 (1905). *B. actensis* Hartmann in Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. no. 14, 171 (1905); non Presl. Παρβερετσά.

Frequent in the superior forest-region on Troodos, up to the very summit of Chionistra (JH 985). Already seen here by SIBTHORP.

Leontice Leontopetalum L. Sp. pl. ed. 1, 312 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 99; Kotschy, Cypern, 320. *Brassica vesicaria* Sibth. in Walpole, Mem. 15. Τσάκρω. „Hodie ψάκρω in ins. Cypro” (Th. Orphanides in sched. ad Fl. Graec. exsicc. no. 48).

A frequent weed of the cultivated fields, only in the lowlands. Phaneromene near Larnaka (JH 139), Mazoto and elsewhere (JH). Already found at Larnaka by the abbot DOMENICO SESTINI, flowering in February, 1782.

L. chrysogonum L. Sp. pl. ed. 1, 312 (1753); Prantl in Engl. et Prantl, Nat. Pflfam. III, 2, 76. *Bongardia Raucolfii* C. A. Mey. Ph. Cauc. 174 (1831); Kotschy, Cypern, 320; Sintenis in Oe. B. XXXII, 18. *B. chrysogonum* Boiss. Fl. orient. I, 99 (1867).



Fig. 20. *Ranunculus trilobus* Desf. ? var. *tripetalus* nov. var. (1/1).
a. Carpel (3/4).

Fields between Lefkara and Stavrovuni (UK), Nikosia (SR). I saw a fresh specimen from the neighbourhood of Nikosia in the possession of Lady HUTCHINSON, but have not found this plant myself.

Papaveraceae Juss.

Papaver somniferum L. Sp. pl. ed. 1, 508 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 116. *Χαχιάς*.

subsp. *P. setigerum* DC. Fl. Fr. V, 585 (1815); Kotschy, Cypren, 321. *P. somniferum* α *setigerum* Boiss. Fl. orient. I, 116 (1867).

Abundant on the shore between Antiphoniti and Bellapais (SIBTHORP). Between Prodromo and Tris Eliaes (UK).

P. gracile Aucher in Ann. Sciences natur. Sér. 2, XVI, 372 (1841); Boiss. Fl. orient. I, 115.

* Rocky places in the northern mountain-range. Above Bellapais (SR 5221), Hag. Hilarion (JH 825).
— Plants, produced from seeds in the ripe capsules of my specimens, flowered in the botanical garden at Christiania in June, 1906.

P. Rhoeas L. Sp. pl. ed. 1, 507 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 113; Kotschy, Cypren, 321. *Παραπόδος*.

Cultivated fields, common everywhere in the plains. Phaneromene near Larnaka (JH 142).

subsp. *P. humile* Fedde in Bull. Herb. Boiss. 2, Sér. V, 446 (1905).—Vidi specimina originalia in Herb. Boiss.-Barbey.

A dwarfish sand-form, the stem being in my material only 1—6 cm. high. The root is gracile, perpendicular, a little branched; the stems are 1-flowered, leafless or with 1—2 leaves. In my specimens the leaves are less incised than in the type-specimens, which have been collected by W. BARBEY at El Mandarah in Egypt in March, 1880; the smallest specimens have simple oblong-lanceolate obtusely crenate leaves, while the leaves of the larger specimens are more deeply pinnatifide or lobate. The hairs of the stems vary such as described by FEDDE; some of the most gracile specimens are very sparingly hairy. The petals have no dark spots. The capsules are obovate, almost as broad as long. The lobes of the stigma are very broad, covering one another with their margins.

The plant has a very characteristic habitus, but it must be left to future investigations to decide, whether it deserves to be ranged as a distinct subspecies or not.

On sandy sea-shores between Xylophago and Hagia Napa (JH 15), growing very abundantly. Flowering in the beginning of March.

P. dubium L. Sp. pl. ed. 1, 1196 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 115; Kotschy, Cypren, 321.

Cultivated fields. In the neighbourhood of Prodromo (UK).

P. hybridum L. Sp. pl. ed. 1, 506 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 117; Kotschy, Cypren, 321.

Cultivated fields, hills. Between Limassol and Ereimi (UK).

Roemeria hybrida DC. Syst. II, 92 (1822); Boiss. Fl. orient. I, 118; Kotschy, Cypren, 322; Thoms. Fl. Cyp. 276. *Chelidonium hybridum* L. Sp. pl. ed. 1, 506 (1753). *Glaucium violaceum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 358 (1806); Fl. Graec. V, 73, tab. 490.

Fields, not rare. Alethriko (JH 215).

Glaucium corniculatum Curt. Fl. Lond. I, tab. 32 (1817); Boiss. Fl. orient. I, 119. *Chelidonium corniculatum* L. Sp. pl. ed. 1, 506 (1753).

subsp. *G. phoeniceum* Crantz, Stirp. Austr. II, 141 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. I, 357; Fl. Graec. V, 72, tab. 489; Kotschy, Cypren, 321; Thoms. Fl. Cyp. 276.

Fields and waste places, common. Nikosia (JH 285), Vatili (JH 313). Already observed by SIBTHORP.

subsp. *G. tricolor* Bernh. ex Spreng. Syst. App. 203 (1828). *G. corniculatum* var. *tricolor* Ledeb. Fl. Ross. I, 93 (1842); Boiss. Fl. orient. I, 120.

Fields between Yalia and Polis tu Chrysoku (JH 792).

Hyecoum grandiflorum Benth. Catal. Plant. Pyren. 91 (1826); Boiss. Fl. orient. I, 125; Kotschy, Cypren, 322; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 90.

A common weed of the lower regions. Kuklia in the Messaria (JH 370).

H. imberbe Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I, 107 (1806); Fl. Graec. II, 47, tab. 156; Boiss. Fl. orient. I, 125.

This is the species, recorded from Cyprus by SIBTHORP, not *H. grandiflorum* as erroneously stated by KOTSCHY (Cypren, 322).

H. pendulum L. Sp. pl. ed. 1, 124 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 125; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 364.

Near the sea-shore at Yalussa, according to SINTENIS.

Corydalis rutaefolia DC. Regn. Veg. Syst. II, 115 (1822); Prodr. I, 114; Boiss. Fl. orient. I, 126. *Fumaria rutaefolia* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 49 et 360 (1813); Fl. Graec. VII, 62, tab. 667. *Cryptoceras rutaefolium* Schott et Kotschy in Oesterr. Bot. Wochenbl. 121 (1854); Kotschy, Cypren, 322.

Abundant round the summit of Chionistra, inundated by water from the melting snow (JH 969). This is the classical locality, where the species was first discovered by SIBTHORP on the 1st of May, 1787.

Fumaria Thuretii Boiss. Diagn. Pl. orient. Ser. 2, I, 15 (1853); Fl. orient. I, 137; Kotschy, Cypren, 323.

Rocky places. Near Prodromo (UK).

F. macrocarpa Parl. Pl. nov. 5 (1842); Boiss. Fl. orient. I, 137; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 393.

var. ***oxyloba*** Hammur, Monogr. Fumar. 45 (1854); Boiss. Fl. orient. I, 138. *F. oxyloba* Boiss. Diagn. Pl. orient. Ser. 1, VIII, 14 (1849); Kotschy, Cypren, 322.

Hedges, shady places. Prodromo (UK), Khulu (JH 755), Pentadakytylos (SR).

F. judaica Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, III, 15 (1843); Fl. orient. I, 138; Thomps. Fl. Cypr. 276.

At Kyrenia (LASCELLES, teste Thomps.).

F. densiflora DC. Catal. hort. Mousp. 113 (1813); Haussk. in Flora 1873, 508; Halácsy, Fl. Graec. I, 49. *F. micrantha* Lag. Elench. hort. Matrit. 21 (1816); Boiss. Fl. orient. I, 136. Κάπνη (also used for other species of the genus).

Frequent as a weed in the cultivated fields. Phaneromene near Larnaka (JH 129 a).

F. parviflora Lam. Encycl. meth. II, 567 (1786); Fl. orient. I, 135.

Common, together with the foregoing species. Phaneromene (JH 129 b). Cyprus, without special locality (KOTSCHY, teste Boiss., not mentioned in the list of KOTSCHY).

F. officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 700 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 134; Kotschy, Cypren, 323.

Cultivated fields at Prodromo (UK).

Cruciferae Juss.

Arabis glabra Weimm. in Catal. hort. Dorp. 18 (1810); Halácsy, Fl. Graec. I, 51. *A. perfoliata* Lam. Dict. I, 219 (1783); Boiss. Fl. orient. I, 167. *Tarbitis glabra* L. Sp. pl. ed. 1, 666 (1753); Sibth. in Walp. Mem. 22.

Rocky places at Trooditissa (SIBTHORP).

A. laxa Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 28 (1813); Boiss. Fl. orient. I, 168 et Suppl. 32.

Shady places in the mountains. Troodos (SR, teste Boiss.).

var. ***cremocarpa*** Boiss. Fl. orient. I, 168 (1867); Post in Bull. Herb. Boiss. VII, 149. *A. cremocarpa* Boiss. et Balans. Diagn. Pl. orient. Ser. 2, V, 16 (1856); Kotschy, Cypren, 325.

Rocky places in the mountains. Prodromo; between Phini and Omodos (UK).

A. verna R. Br. Hort. Kew. ed. 2, IV, 105 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 168; Kotschy, Cypren, 325. *Hesperis verna* L. Sp. pl. ed. 1, 664 (1753).

Dry fields, rocky places, found in various localities (UK).

A. purpurea Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Grace. II, 28 (1813); Fl. Grace. VII, 40, tab. 613; Sibth. in Walp. Mem. 22; Boiss. Fl. orient. I, 176; Kotschy, Cypren, 325; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 90. *A. albida* Pösch, Enum. Pl. Cypri. 31 (1842); non Stev.

Rocky places in the Troodos-mountains, common in their whole extension from Makhaeras to Yalia (JH 795).—A beautiful plant, peculiar to Cyprus. Discovered on the summit of Troodos 1787 by SIBTHORP.

A. cypria nov. sp. *A. deflexa* Boiss. Fl. orient. Suppl. 34 (1888); non Fl. orient. I, 175 (1867). *A. Billardieri* Kotschy, Cypren, 325 (1865); Sint. et Rigo, Iter cyprium, no. 259; non DC.—Probabiliter: *A. albida* var. *Billardieri* Post in Bull. Herb. Boiss. VII, 149 (1839); non Boiss.

Perennis, rosulis sterilibus numerosis. Caulibus 2—4, e caudice suffrutescente ramosâ, erectis, 15—25 cm. altis, in parte inferiore pilis ramosis molliter vestitis, supra glaberrimis. Foliis rosularum spatulato-oblongis, in petiolum laminâ aequante angustatis, regulariter et obtuse lobatis vel grosse serratis, apice rotundatis, utrinque pilis ramosis dense cano-tomentosis. Foliis caulinis paucis sessilibus, e basi cordato-sagittatâ amplexicauli oblongis, serratis, minus canis. Racemo terminali erecto, demum subnutante. Sepalis oblongis, obtusis. Petalis albis, calyce triplo longioribus, 12—14 mm. longis et ca. 5 mm. latis; laminâ late ovatâ in unguem eâ aequilongum abrupte attenuatâ. Siliquis linearibus, ad 40 mm. longis, 2 mm. latis, non torulosis, plano-compressis, glaberrimis, nitidis, pedunculo gracili duplo vel triplo longioribus, subsecundis, patule subpendulis; valvis indistincte plurinerviis. Seminibus minutis apteris, distincte biseriatis.



Fig. 21. *Arabis cypria* nov. sp. (ca. $\frac{1}{2}$).

This species, which has hitherto been confused with *A. Billardieri* and *A. deflexa*, is in reality much nearer related with *A. purpurea*. In the Supplementum to BOISSIER's Flora orientalis is said: "Specimina ad *A. purpuream* accedentia, sed ob flores albos majores et formam foliorum *A. deflexae* adnumeranda" (l. c. pag. 34). However, it appears from a closer examination, that our plant is distinguished from *A. deflexa*—as well as from *A. Billardieri*—by still more important characters. I have compared the Cyprian plant with several authentic specimens of both these species, which are kept in the "Herbier Boissier". In both the pods are considerably narrower, distinctly torulose, and the seeds—alternately fixed

to both placentae—are arranged in a single row. Further *A. deflexa* has, as alluded to in its name, deflexed fruiting peduncles spreading in all directions, while *A. Billardieri* has more or less erect peduncles and pods. Different from both, *A. cypria* has broad pods with biseriate seeds almost pendulous on unilaterally spreading peduncles, quite as *A. purpurea*. From this last-mentioned species *A. cypria* differs by its flowers which are almost twice as large, by its broad white petals, which are abruptly narrowed into their claws, by the shape of the leaves, etc.

Rocky places in the mountains. Pentadaktylos (UK 438!), Kantara (SR 259!), Buflavento (SR 259 a!), Hag. Hilarion (JH 814). Also this is an endemical species, but while *A. purpurea* is a plant appertaining to the massives of Troodos, *A. cypria* seems to be peculiar to the northern mountain-range.

Cardamine hirsuta L. Sp. pl. ed. 1, 655 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 160; O. E. Schulz in Engl. Jahrb. XXXII, 464; Kotschy, Cypern, 326 (incl. β *glabra* Kotschy, l. c.); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 229.

Shady places above Prodomo (UK); Stavrovuni (SR).

C. graeca L. Sp. pl. ed. 1, 655 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 164; O. E. Schulz in Engl. Jahrb. XXXII, 574. *Pteroneurium graecum* DC. Syst. II, 270 (1822); Kotschy, Cypern, 326.

Shady rocks on the road from Makhaeras down to Herakli (UK).

Nasturtium fontanum Aschers. Fl. Brandenb. 32 (1864); Halácsy, Fl. Graec. I, 58. *N. officinale* R. Br. Hort. Kew. ed. 2, IV, 109 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 178; Kotschy, Cypern, 324. *Sisymbrium Nasturtium-aquaticum* L. Sp. pl. ed. 1, 657 (1753); Gaudry, Recherches, 190. *Cardamine fontana* Lam. Dict. II, 185 (1786).

Common near fountains and on the river-banks. Kuklia in the Messaria (JH 366).

var. *simplicifolium* Neuman, Sveriges Flora, 455 (1901).

Kilani (JH 1149).

Matthiola incana R. Br. Hort. Kew. ed. 2, IV, 119 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 148; Kotschy, Cypern, 323; Conti in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 37. *Cheiranthus incanus* L. Sp. pl. ed. 1, 692 (1753).

On the rocky sea-shore at Capo Greco (UK).

M. sinuata R. Br. Hort. Kew. ed. 2, IV, 119 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 148. *Cheiranthus sinuatus* L. Sp. pl. ed. 2, 926 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. II, 27; Fl. Graec. VII, 37, tab. 640.

Rocky places on the shore. Indicated from the island by SIBTHORP, without any special locality. Not mentioned in KOTSCHY's list.

M. tristis R. Br. Hort. Kew. ed. 2, IV, 120 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 153. *M. coronopifolia* DC. Syst. II, 173 (1822); Kotschy, Cypern, 323. *Cheiranthus tristis* L. Sp. pl. ed. 2, 925 (1763). *Ch. coronopifolius* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 25 (1813). *Ch. littoreus* Sibth. in Walp. mem. 18; nomen solum.

Dry hills, rocky places. Between Antiphoniti and Bellapais (SIBTHORP, Larnaka (UK).

M. longipetala Ledeb. Fl. Ross. I, 110 (1842). *M. tenella* DC. Syst. II, 169 (1822); Kotschy, Cypern, 324. *M. oxyceas* DC. Syst. II, 173 (1822); Boiss. Fl. orient. I, 155; Kotschy, Cypern, 324. *Cheiranthus longipetalus* Vent. Plant. nouv. jard. Cels. tab. 93 (1800).

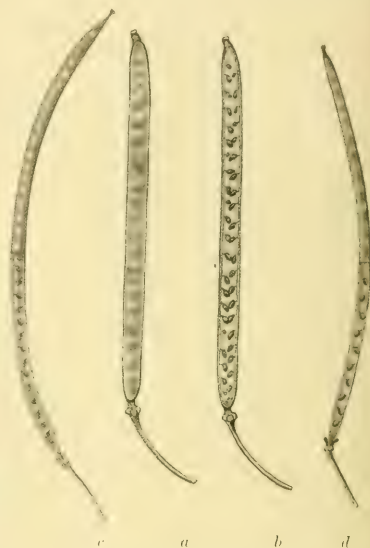


Fig. 22. a. Pod of *Arabis cypria* nov. sp. ($\frac{1}{4}$). b. The same Pod After Remotion of the Valve ($\frac{1}{4}$). c. Pod of *A. deflexa* Boiss. from Ak-Dagh in Lycia, leg. BOURGEOU ($\frac{1}{4}$). d. Pod of *A. Billardieri* DC. from Lebanon, leg. ATCHER-ELOY ($\frac{1}{4}$). In both the latter Pods the inferior Part of the Valve has been removed in Order to show the Arrangement of the Seeds.

Dry fields and vine-yards.
Larnaka and Limassol (UK). Alethriko (JH 213), Kophino (JH 582).
First collected in the island by LABILLARDIÈRE 1787 (teste Boiss.).

M. tricuspidata R. Br. Hort. Kew. ed. 2. IV. 120 (1812); Boiss. Fl. orient. I. 151; Kotschy, Cypren, 323. *Cheiranthus tricuspidatus* L. Sp. pl. ed. 1, 663 (1753).

Sandy sea-shores. Paphos and Larnaka (UK), Salamis (JH 445 a).
Already mentioned from Cyprus by SIBTHORP.

var. *integrifolia* G. Strobl in Verh. zool. bot. Ges. Wien. LIII, 448 (1903).

Connected with the typical form through transitions.

Salamis, on the seashore, together with the main-species (JH 445b).

Erysimum repandum L. Amoen. Acad. III, 415 (1756); Boiss. Fl. orient. I. 189; Kotschy, Cypren. 330.

Sterile fields at Prodromo (UK).

Alliaria officinalis Andr. in MB. Fl. Taur. Cauc. III, 445 (1819); Boiss. Fl. orient. I. 212; Kotschy, Cypren. 330. *Erysimum Alliaria* L. Sp. pl. ed. 1, 660 (1753).

Shady places at Prodromo (UK, JH 909).

Sisymbrium Irio L. Sp. pl. ed. 1, 639 (1753); Boiss. Fl. orient. I. 217; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 194 et 258.

Near the sea-shore at Larnaka (SINTENIS).

S. torulosum Desf. Fl. Atlant. II, 84. tab. 159 (1800); Sibth. et Smith. Prodr. Fl. Graec. II, 20; Kotschy, Cypren. 330. *Malcolmia torulosa* Boiss. Fl. orient. I, 225 (1867).

Cultivated fields, waste places. Synkrasi (UK), Alethriko (JH 248).
Already indicated by SIBTHORP.

Stenophragma Thalianum Celak. Kvet. okol. praz. (1870) et in Flora. 442 (1872). *Arabis Thaliana* L. Sp. pl. ed. 1, 665 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. II, 28; Kotschy, Cypren, 326. *Sisymbrium Thalianum* Gay in Ann. sciences nat. 399 (1826); Boiss. Fl. orient. I. 214.

Shady places on Stavrovuni (UK). Already mentioned from the island by SIBTHORP.



Fig. 23. *Brassica Hilarionis* Post (1/1).
a. Pod (1/1). a₁. Pod of *B. cretica* Lam. from Athena in Lazistan (1/1).

Malcolmia confusa Boiss. Fl. orient. I, 221 (1867) et Suppl. 44.

Sandy places, along the sea-shore. Davlos (SR, teste Boiss., JH 544), Hag. Napa (JH 18, dwarfish form).

M. flexuosa Sibth. et Smith, Fl. Graec. VII, 33, tab. 634 (1830); Boiss. Fl. orient. I, 227 et Suppl. 44. *Cheiranthus flexuosus* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 24 (1813); Kotschy, Cypern. 324.

Sandy sea-shores near Kyrenia (SR, teste Boiss.). Already observed by SIBTHORP near the monastery of Trooditissa.

M. chia DC. Syst. II, 440 (1822); Boiss. Fl. orient. I, 228 et Suppl. 45; Kotschy, Cypern, 329.

Rocky places near Bellapais (UK).

var. **lyrata** Boiss. Fl. orient. I, 229 (1867). *Cheiranthus lyratus* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. II, 24 (1813).

M. lyrata DC. Syst. II, 443 (1822),

Cyprus, without any special locality (SIBTHORP).

M. micrantha Boiss. et Reut. in Boiss. Fl. orient. Suppl. 45 (1888). **M. chia** Boiss. Fl. orient. I, 228, p. p.

Rocky places at Buffavento (KOTSCHY, Suppl. 407, teste Boiss.).

Erucastrum incanum Koch, Synops. Fl. Germ. et Helv. 61 (1837). *Sinapis incana* L. Cent. plant. I, 19 (1755).

Hirschfeldia adpressa Moench. Method. 26 (1794); Boiss. Fl. orient. I, 390; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 123.

Fields, near Lefkoniko, according to SINTENIS.

Brassica Tournefortii Gouan, Illustr. Bot. 44, tab. 20 (1773); Boiss. Fl. orient. I, 393.

Sandy sea-shore at Hag. Napa (JH 14).

B. Hilarionis Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 90 (1900). **B. cretica** Boiss. Fl. orient. Suppl. 66, quoad plantam cypriam, et probab. Kotschy, Cypern, 332; non Lam.

Very different from *B. macrocarpa* Guss., a Sicilian species, with which it is said by POST to be related. *B. macrocarpa* has thick oblong pods, reminding of those of *Raphanus sativus*, with smooth surface and very thick almost ligneous valves, and in its conical rostrum there is one seed—or according to LOJACONO POJERO (Fl. Sicul. I, 115) sometimes even 2. *B. Hilarionis* seems to me to be much closer related with *B. cretica* Lam., and perhaps it might be considered as a subspecies of that plant. When it is here preliminarily arranged as a distinct species, it is chiefly on account of the characters obtained from its fruits. Its most important differences from *B. cretica* Lam. are as follows:

B. cretica Lam.

Petalis luteis.

Siliquis late linearibus, ad 8 cm. longis et 6 mm. latis, valvis rostro multoties longioribus, praeter nervum medianum nervis multis secundariis distinctis munitis (in siliiculis immaturis haud visibile!), sed non rugosis.

B. Hilarionis Post.

Petalis pallide roseis vel albis (ex descr. POSTI).

Siliquis late linearibus vel sub-clavatis, ad 8 cm. longis et 10 mm. latis, valvis rostro duplo ad quadruplo longioribus, uninerviis, reticulatim rugosis.

Fissures of rocks on the northern mountain-range: Buffavento (UK 397!), Pentadaktylos (SR 631), Hag. Hilarion (POST, JH 820). KOTSCHY's specimens from Buffavento have too young fruits to be quite surely determined, but still there can hardly be any doubt, that they belong to this species.—Endemical on the island.

B. nigra Koch in Roehl. Deutschl. Fl. ed. 3, IV, 713 (1833); Boiss. Fl. orient. I, 390. *Sinapis nigra* L. Sp. pl. ed. 1, 668 (1753).

Kophino, as a weed in the fields (JH 574).

Sinapis alba L. Sp. pl. ed. 1, 668 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 395; Kotschy, Cypern, 332. *Λαψάνα*.

A common weed in lower regions. Phaneromene near Larnaka (JH 255).

S. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 668 (1753); Gaudry, Recherches, 198; Boiss. Fl. orient. I, 394; Kotschy, Cypern, 332.

As a weed in the fields, up to the monastery of Trooditissa (UK).

Alyssum campestre L. Sp. pl. ed. 2, 903 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 283.

subsp. **A. hirsutum** MB. Fl. Taur.-Cauc. II, 106 (1808); Boiss. Fl. orient. I, 284; Kotschy, Cypern, 326.

Dry hills, not rare, up to Prodromo (UK). Hag. Napa (JH 11).

A. fulvescens Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Gr. II, 13 (1813); Boiss. Fl. orient. I, 280; Kotschy, Cypern, 327.

In the pine-forest above Prodromo (UK). Cyprus, without special locality (SIBTHORP).

A. Troodi Boiss. Fl. orient. Suppl. 49 (1888); Huter in Oesterr. bot. Zeitschr. 1904, 269. *A. alpestre* Kotschy, Cypern, 326 (1865); non L.

Kotschy, who visited Troodos in the month of May, before this beautiful *Alyssum* had opened its flowers, did not distinguish it from *A. alpestre* L., a species widely distributed in Southern Europe and the Orient. Through its twice larger, acute, glabrous silicles it is quite different from that species.

Abundant on mount Chionistra, in fissures of rocks and among gravel, up to the very summit (SR 844!, JH 974).

A. condensatum Boiss. et Hanssk. in Boiss. Fl. orient. I, 268 (1867) et Suppl. 49; Huter in Oesterr. bot. Zeitschr. 1904, 269.—? *A. argenteum* Kotschy, Cypern, 327 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 270, quoad plantam cypriam; non Wittm.—? *A. alpestre* Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 90; non L. Βρωμύγγρο.

Kotschy's specimens are without silicles, but probably appertain to this species. At any rate they do not belong to *A. argenteum* Wittm., an Italian species, which has only by confusion been indicated for the Orient (see BOISS. Fl. orient. Suppl., p. 50; HALACSY, Fl. Graec. I, p. 92, etc.).



Fig. 24. *Alyssum Troodi* Boiss. ($\frac{3}{4}$).
a. Pod (ca. $\frac{5}{16}$).—b. Leaf (ca. $\frac{4}{16}$).

Dry slopes and hill-sides about Prodromo, growing in great abundance (SR 843! JH 961, specimen grown in shade, and therefore taller, almost green).

Draba verna L. Sp. pl. ed. 1, 642 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 4; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 229; Halácsy, Fl. Graec. I, 102.

subsp. *D. vulgaris* nov. comb. *Erophila vulgaris* DC. Syst. II, 356 (1822); Boiss. Fl. orient. I, 304; Kotschy, Cypren, 327.

Dry hills up to the top of Troodos (UK). Prodromo (JH 915). Stavrovuni (SR).

Camelina sativa Crantz, Stirp. Austr. ed. 1, 1, 17 (1762). *Myagrum sativum* L. Sp. pl. ed. 1, 641 (1753). *Alyssum sativum* Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 9 (1772); Sibth. et Smith, Prodr. II, 15.

Fields, only found by SIBTHORP.

Biscutella didyma L. Sp. pl. ed. 1, 653 (1753); Halácsy, Fl. Graec. I, 104.

subsp. *B. Columnae* Ten. Prodr. Fl. Nap. 38 (1811—15); Boiss. Fl. orient. I, 321; Kotschy, Cypren, 329; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

Dry hills and sand-fields, common in lower regions. Hag. Napa (JH 17).

Iberis acutiloba Bertol. Misc. II, 12, tab. 9, fig. 1 (184*); Halácsy, Fl. Graec. I, 106. *I. odorata* Boiss. Fl. orient. I, 335 (1867) et Suppl. 59; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91; vix L.

Rocky places at Kythraea (SR, teste Boiss.). Between Larnaka and Nikosia (Post).

Thlaspi perfoliatum L. Sp. pl. ed. 1, 646 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 8; Boiss. Fl. orient. I, 325; Kotschy, Cypren, 328.

Hills, cultivated places. Khulu in the district of Paphos (JH 758). Already found by SIBTHORP.

subsp. *Th. annuum* C. Koch in Linn. XV, 258 (1841). *Th. naticicum* Boiss. in Ann. Sc. Nat. Sér. 2, XVII, 180 (1842); Fl. orient. I, 326 et Suppl. 58.

Pentadaktylos (SR, teste Boiss.).

Th. violaceus Schott et Kotschy in sched. ad "Iter Cilicicum in Alpes Bulghar Dagħ 1853" No. 70 a (nomen solum); Kotschy, Cypren, 328 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 328.

On the summit of Troodos (UK).

Th. densiflorum Boiss. et Kotschy in sched. ad "Iter Cilicico-Kurdicum 1859" No. 62 (nomen solum); Kotschy, Cypren, 328 (1865); Boiss. Fl. orient. I, 328.

Near Prodromo, at the Vrysi tu Machinari (UK).

Lepidium Draba L. Sp. pl. ed. 1, 645 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 356; Thomps. Fl. Cypr. 276; Thellung, Gatt. Lepid. 84.

subsp. *L. chalepense* L. Cent. plant. II, 23 (1756); Boiss. Fl. orient. I, 357; Thellung, Gatt. Lepid. 88; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

My specimens have not yet ripe silicles; nevertheless they seem to appertain to this subspecies, which is already indicated from the neighbourhood of Nikosia by Post.

Waste places. Outside the walls of Nikosia (Post, JH 293).

L. latifolium L. Sp. pl. ed. 1, 644 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 359; Kotschy, Cypren, 331; Gaudry, Recherches, 190; Thellung, Gatt. Lepid. 158.

Wet places, not common. Banks of a rivulet between Pano Panagia and the monastery of Chrysocriatissa (JH 1060). At first mentioned from the island by GAUDRY.

L. sativum L. Sp. pl. ed. 1, 644 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II 6; Boiss. Fl. orient. I, 354; Kotschy Cypren, 331; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 288; Thellung, Gatt. Lepid. 121. Κάρδαμα.

As a weed in the fields, found by SIBTHORP and SINTENIS.

L. spinosum Ard. Anim. specim. 34, tab. 16 (1764); Sibth. et Smith, Fl. Graec. VII, 15, tab. 617; Thellung, Gatt. Lepid. 117. *L. cornutum* Sibth. et Smith, Prodr. II, 6 (1813); Boiss. Fl. orient. I, 354. *Notocras cardaminefolium* Spreng. Syst. II, 894 (1825), quoad plantam cypriam; Kotschy, Cypern, 324, saltem quoad synonym. Sibth., non DC.

Fields, only found by SIBTHORP.

L. perfoliatum L. Sp. pl. ed. 1, 613 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 362; Thellung, Gatt. Lepid. 147.
Fields. THELLUNG has seen specimens from Cyprus.

Capsella Bursa pastoris Moench. Meth. 271 (1794); Boiss. Fl. orient. I, 340; Kotschy, Cypern, 331. *Thlaspi Bursa pastoris* L. Sp. pl. ed. 1, 647 (1753).

Cultivated fields, waste places, up to Prodromo (UK). Is said by KOTSCHY to be rare; I found it common everywhere.

C. procumbens Fries, Mant. I, 14 (1832); Boiss. Fl. orient. I, 340. *Lepidium procumbens* L. Sp. pl. ed. 1, 643 (1753).
On the shore of the salt-lake at Larnaka (JH 109 b).

Coronopus verrucarius Muschler et Thellung in Thellung, Gatt. Lepid. 318 (1906). *C. squamatus* Aschers. Fl. Brand. 62 (1864). *Cochlearia Coronopus* L. Sp. pl. ed. 1, 618 (1753). *Nasturtium verrucarium* Garsault, Descr. plant. 412 (1767). *Lepidium squamatum* Forsk. Fl. aegypt-arab. 117 (1775). *Senebiera Coronopus* Poir. Encycl. VII, 76 (1806); Boiss. Fl. orient. I, 363; Kotschy, Cypern, 334.

Waste places. Along the Pedias between Vatili and Famagusta (UK).

Clypeola Jonthlapsi L. Sp. pl. ed. 1, 652 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 308; Kotschy, Cypern, 327.
Dry hills. Prodromo (UK).

Neslia paniculata Desv. Journ. Bot. III, 162 (1814); Boiss. Fl. orient. I, 371; Kotschy, Cypern, 331; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 194. *Myagrurn paniculatum* L. Sp. pl. ed. 1, 641 (1753).

Fields and waste places. Larnaka (UK, SR, JH 114).

Crambe hispanica L. Sp. pl. ed. 1, 671 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 408; Kotschy, Cypern, 332.
Rocky places. Capo Greco, among shrubs of *Pistacia Lentiscus* (UK).

Cakile maritima Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 35 (1772); Boiss. Fl. orient. I, 365. *Bunias Cakile* L. Sp. pl. ed. 1, 670 (1753).

Sandy places along the coast. Salamis (JH 447).

Rapistrum rugosum All. Fl. Pedem. tab. 78 (1785); Boiss. Fl. orient. I, 404. *Myagrurn rugosum* L. Sp. pl. ed. 1, 640 (1753).

Fields at Kuklia in the Messaria (JH 385).

Note. *R. perenne* All., which has been recorded from Cyprus by SIBTHORP (Prodr. II, 2), is a species of Middle Europe, and is not else known from the area of the "Flora orientalis".

Didesmus aegyptius Desv. Journ. Bot. III, 160 (1814); Boiss. Fl. orient. I, 404; Kotschy, Cypern, 333. *Myagrurn aegyptium* L. Sp. pl. ed. 1, 641 (1753). *Bunias virgata* Sibth. et Smith, Prodr. II, 3 (1813); Fl. Gr. VII, 12, tab. 613.

Fields, rocky places. Capo Greco (UK).

var. ***tenuifolius*** Halácsy, Fl. Graec. I, 121 (1901). *Bunias tenuifolia* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. II, 3 (1813); Fl. Graec. VII, 12, tab. 614. *D. tenuifolius* DC. Syst. II, 659 (1822); Poech, Enum. plant. Cypr., 32; Boiss. Fl. orient. I, 405; Kotschy, Cypern, 333. *D. bipinnatus* Kotschy, l. c. (sec. Boiss.), non DC.

Rocky places. Capo Greco, Limassol, Larnaka, Pentadaktylos (UK).

Enarthrocarpus arcuatus Labill. Syr. Dec. V, 4, tab. 2 (1812); Boiss. Fl. orient. I, 399 et Suppl. 67; Kotschy, Cypern, 333. *Raphanus arcuatus* Pers. Syn. II, 209 (1807).

On the sea-shore near Cape Hag. Andreas (SR 265!). First indicated from the island by ENDLICHER (Genera plantarum, p. 886).

E. lyratus DC. Syst. II, 661 (1822); Boiss. Fl. orient. I, 399 et Suppl. 67. *Raphanus lyratus* Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 119 (1775).

Road-sides at Kythrea (SR 256!).

Note. *E. strangulatus* Boiss., which is hitherto only known from Egypt and Palestine, is indicated for the neighbourhood of Kythrea by SINTENIS (in Oc. B. Z. XXXII, 121).

Raphanus Raphanistrum L. Sp. pl. ed. I, 663 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 401; Kotschy, Cypern, 334. Frequent in fields and waste places. Phaneromene near Larnaka (JH 262).

Erucaria aleppica Gaertn. Fruct. et Sem. Plant. II, 298 (1791); Boiss. Fl. orient. I, 365; Kotschy, Cypern, 334; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

Cultivated fields, abundant everywhere in the lower regions. Nikosia (JH 267).

Resedaceae DC.

Reseda alba L. Sp. pl. ed. I, 449 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 425; Kotschy, Cypern, 335; Thomps. Fl. Cypr. 277. *R. undata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 322 (1806), teste Halácsy: non L.

Fields and waste places, common about Larnaka (UK, JH 251). Already mentioned by SIBTHORP.

R. Phyteuma L. Sp. pl. ed. I, 449 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 427; Thomps. Fl. Cypr. 277. Fields. At Strovilo, south-west of Nikosia (LASCELLES, teste Thomps.).

R. orientalis Boiss. in Kotschy, Cypern, 335 (1865), nomen solum; Fl. orient. I, 427 (1867) et Suppl. 69. *R. macrosperna* γ *orientalis* Muell. Monogr. Resed. 135 (1857). *R. mediterranea* Poech. Enum. plant. Cypr. 32 (1842); non L. Χέμαρη. Fields, sandy places. Limassol and Chrysoku (UK), Ardana (SR, teste Boiss.).

R. odorata L. Sp. pl. ed. 2, 646 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 428; Kotschy, Cypern, 335. Fields about Larnaka, escaped from culture (UK).

Note. *R. truncata* Fisch. et Mey., a species else unknown in Cyprus and the adjacent countries, is indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 429). It ought to be searched at the camp on Troodos, the place where it is said to occur.

R. lutea L. Sp. pl. ed. I, 449 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 429; Kotschy, Cypern, 335. Fields and rocky places, common. Phaneromene near Larnaka (JH 132).

R. luteola L. Sp. pl. ed. I, 448 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 431; Thomps. Fl. Cypr. 277. Fields, only mentioned by THOMPSON.

Capparidaceae Lindl.

Capparis spinosa L. Sp. pl. ed. I, 503 (1753); Clarke, Travels, VIII, 441; Gaudry, Recherches, 188; Poech, Enum. plant. Cypr., 32; Boiss. Fl. orient. I, 420; Kotschy, Cypern, 334. Καππαρία.
subsp. *C. sicula* Du Hamel, Trait. des arbres, I, 159 (1768); Halácsy, Fl. Graec. I, 124. *C. spinosa* β *canescens* Cosson, Not. pl. crit. I, 28 (1849); Boiss. Fl. orient. I, c.

My specimens are not so densely pubescent as those from Crimea and European Greece, which I have had an opportunity to examine (in Herb. Univ. Christ.). Still, on account of their elliptical leaves, ending in a prickle, and their well developed spines, I have referred them to the present subspecies. Rocky places, dry slopes, common in lower regions. Paphos (JH 720).

Cleome ornithopodioides L. Sp. pl. ed. I, 672 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 411; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

subsp. *C. cypria* Celak. in Oest. Bot. Zeitschr. XXXIV, 114 (1884). *C. ornithopodioides* Sint. et Rigo, Iter Cypr.; Boiss. Fl. orient. Suppl. 68, p. p.

Dry slopes and vine-yards, in the Troodos-mountains. Galata (SR 812!), Pharmakas and Tris Eliaes, in great abundance (JH 1125 and 1074).

Crassulaceae DC.

Sedum altissimum Poir. Dict. IV, 634 (1796); Boiss. Fl. orient. II, 785; Kotschy, Cypern, 313.

Rocky places. Between Prodromo and Tris Eliaes (UK). Near the monastery of Antiphoniti (JH 841).

S. Lampusae Boiss. Fl. orient. II, 787 (1872) et Suppl. 246. *Umbilicus Lampusae* Kotschy, Cypern, 312 (1865).

Rocky places, only found in Cyprus. At first discovered on the sides of the deep ravines at Lapithos by Kotschy. Also at Phini, and abundant in the neighbourhood at Kykko (SR 895!). Common on rock-sides at Kaminaria (JH 1071).

S. microstachyum Boiss. Fl. orient. II, 787 (1872) et Suppl. 246. *Umbilicus microstachyus* Kotschy, Cypern, 311 (1865).

Troodos, rare, in fissures of rocks (UK, SR 720!). Also this species is peculiar to the island.

S. litoreum Guss. Plant. rar. 185, tab. 37 (1826); Boiss. Fl. orient. II, 793; Kotschy, Cypern, 313.

Rocky places, not infrequent in lower regions. Kyrenia and Lapithos (UK). Capo Greco (JH 415).

S. porphyreum Kotschy, Cypern, 313 (1865); Boiss. Fl. orient. II, 790.

My specimens are sparingly covered with short glanduliferous hairs on the upper part of the stem and on the pedicels. In this point they differ from Kotschy's type-specimens and Boissier's description, but agree with SIXTENIS' and RIGO's form from Kyrenia, which BOISSIER (in herb.) has referred to this species.



Fig. 25. *Sedum Lampusae* Boiss. (U₁).

Rocky places. Kyrenia, and between Prodromo and Tris Eliacs (UK). Kyrenia (SR 663!), Vatifil (JH 324). Endemical on the island.

S. pallidum M. B. Fl. Taur. cauc. I, 353 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 790.

Rocky places at Cape Hag. Andreas (SR 31!). The specimens bearing this numero in Herb. Boiss. are determinated thus by Boissier.

Note. *S. palestinum* Boiss. is indicated for the island by Thompson (Fl. Cypr. 308; leg. Lascelles on Pentadaktylos); this is a species closely related with *S. pallidum* and hitherto only known from the mountains of Syria and Palestine.

S. rubens L. Sp. pl. ed. I, 432 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 794 et Suppl. 247; Kotschy, Cypern, 312. *Crassula rubens* L. Syst. Nat. ed. 10, 969 (1758—59); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI. 257.

Rocky places, dry slopes and vine-yards. Prodromo (UK; SR 32!), Chrysostomo (UK). Near Larnaka (SR).

S. caespitosum Cav. Icon. et descript. plant. I, tab. 63, fig. 2 (1791); Boiss. Fl. orient. II, 794 et Suppl. 247.

Rocky places, stony fields along the sea-shore. Pentadaktylos (SR 31 a!), Larnaka (JH 83).

Umbilicus pendulinus DC. Pl. grass. II, tab. 156 (1829); Boiss. Fl. orient. II, 763; Kotschy, Cypern, 312. *Cotyledon Umbilicus* β *tuberosa* L. Sp. pl. ed. I, 429 (1753).

Walls and rocky places. Pentadaktylos, Buffavento, Lapithos (UK). Tsada in the district of Paphos (JH 732).

U. globulariacfolius Fenzl, Pugill. pl. nov. Syr. No. 52 (1842); Boiss. Fl. orient. II, 770; Kotschy, Cypern, 311.

Rocky places. Buffavento, Lapithos and Prodromo (UK), Pentadaktylos (SR 598!).

U. cyprius nov. sp.

Perennis; tota planta patule glanduloso-pubescentis. Caulibus floriferis extrarosularibus, annuis, adscendentibus, 10—15 cm. altis. Foliis rosularum sterilium carnosius, anguste spathulatis, ad 30 mm. longis et 5 mm. latis, basi longe attenuatis, dense pubescentibus, longiuscule ciliatis, apice rotundatis. Foliis caulinis paucis, deciduis, anguste lingulatis, obtusis, ca. 8 mm. longis et 1.5—3 mm. latis. Inflorescentia terminali erecta, racemoso-spicata, condensata, 12—15-flora, pedicellis valde abbreviatis, calyce plerumque duplo brevioribus, floribus patule erectis. Calyce ad $\frac{3}{4}$ longitudinis diviso, segmentis a basi angustiori late ovatis, longe acuminatis, acutis distincte 5-nerviis. Corolla albidâ, calyce fere duplo longiore, ad $\frac{2}{3}$ longitudinis quinquefidâ, laciniis lanceolatis, 6—7 mm. longis, in setum attenuatis, ciliatis, ad carinam puberulis. Filamentis corollâ fere duplo brevioribus, antheris reniformibus, apice emarginatis.

This peculiar species, which I found growing abundantly on rocks and old walls at Hag. Hilarion (JH 824a), belongs to the section of *Rosularia* DC. It has so little resemblance with the yellow-flowered species of this section hitherto known from the Orient, that it is hardly necessary to compare



Fig. 26. *Umbilicus cyprius* nov. sp. (ca. $\frac{2}{3}$).

it with any of them. Among the species with red flowers some forms of *U. globulariaefolius* Fenzl have almost as short pedicels as our plant, but the shape of calyx and corolla is very different. The same observations may be made when comparing the Cyprian plant with *U. serratus* (L.) DC., which species is moreover easily distinguished by its acutish leaves. The other oriental species differ still more by their paniculate inflorescences, etc.

U. pallidiflorus nov. sp.—Probabiliter: *U. Pestalozzae* Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 93 (1900); non Boiss.

Perennis, caulibus floriferis extrarosularis, annuis, arcuatim adscendentibus, ad 15 cm. altis, supra dense et minute glanduloso-pubescentibus, subtus glabris. Foliis rosularum carnosius, glaberrimis, linearis-spathulatis, ad 35 mm. longis et 10 mm. latis, basi longe attenuatis, apice parum dilatatis, subaeuminatis, margine anguste membranaceis, crenato-denticulatis; caulinis paucis, anguste lingu-latis, ad 20 mm. longis et 3 mm. latis, obsusis, denso glutinosis, deciduis. Panicula racemosa, ovata, laxa, pedicellis glutinosis, calyce subaequantibus, floribus subnatis. Calyce dense glutinoso, campanulato, ad $\frac{2}{3}$ longitudinis partito, segmentis triangulari-lanceolatis, acutis. Corolla calyce fere duplo longiore, 7 mm. longa et 5 mm. lata, flavescenti-albida, urceolata, persistente, solum ad tertiam partem fere divisâ; laciniis triangulari-ovatis, acuminatis, acutis, extus totum minute puberulis, ad carinam pilis firmioribus obsitis, margine non ciliatis. Filamentis corollae tertia parte brevioribus; antheris reniformibus, obtusis.

A distinct species without near affinities to any one of the yellow-flowered species of the section *Rosularia* DC., to which section also the present species appertains. The shape of calyx and corolla reminds of *U. globulariaefolius* Fenzl, the shape of the basal leaves and also the inflorescence of *U. libanoticus* (Labill.) DC. and *U. Pestalozzae* Boiss., but all these species differ from our plant—apart from their red flowers—*U. globulariaefolius* by its thyrsoid-spicate racemes and pubescent basal leaves, and both the others by their much shorter, almost linear calyx-lobes, more deeply divided corolla, lanceolate petals, and other characters.

I found this species growing on the ruins of the mediaeval castle of Hag. Hilarion, together with the foregoing species (JH 824 b).—Perhaps is this the same plant, which is indicated for this locality by Post as *U. Pestalozzae*; if his specimens were not collected exactly in the flowering season, a confusion of the two species would be very excusable.

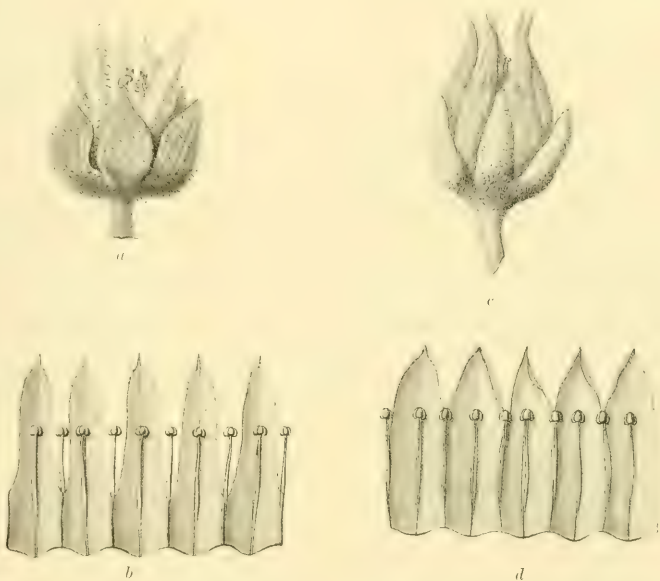


Fig. 27. a. Flower of *Umbilicus cyprinus* nov. sp. ($\frac{2}{3}$ l).—b. Corolla of the same species, expanded ($\frac{2}{3}$ l).—c. Flower of *U. pallidiflorus* nov. sp. ($\frac{2}{3}$ l).—d. Corolla of the same species, expanded ($\frac{2}{3}$ l).

Tillaea Vaillantii Willd. Sp. pl. I, 721 (1797). *Bulbarda Vaillantii* DC. Bull. Soc. Philom. no. 49, 1 (1803); Ic. pl. grass. tab. 74; Halácsy, Fl. Graec. I, 593.

This minute herb is widely distributed in the western countries of the Mediterranean, eastwards to Malta and western Greece. In BOISSIER'S Flora Orientalis it is not mentioned.

My specimina are not so much branched as in the figure of DE CANDOLLE, quoted above.

Nikosia, in dry puddles near the High Commissioner's residence, together with *Telmissa* (JH 312).

T. muscosa L. Sp. pl. ed. 1, 129 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 767.

Sandy places, near the sea-shore, at Larnaka (JH 83) and Hag. Napa.

Telmissa microcarpa Boiss. Fl. orient. II, 795 (1872) et Suppl. 247. *T. sedoides* Fenzl, Pugill. plant. Syr. no. 50 (1842); Kotschy, Cypem, 311. *Crassula microcarpa* Sibth. et Sm. Prodr. I, 217 (1806). *Sedum microcarpum* Schöubl. in Engler et Prantl, Nat. Pilf. III, 2a, 31 (1890).

Rocky places, often in small desiccated water-puddles on the Kavkalla'es, common in the eastern plains. Hag. Napa (JH 51), Messaria, Nikosia (JH 296), Pentadakylos (SR 30!). At first discovered on Cyprus by SIBTHORP.

Sempervivum arboreum L. Sp. pl. ed. 1, 461 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 334; Kotschy, Cypem, 313. *Aeonium arboreum* Webb, Phyt. Canar. I, 185 (1836-40); Boiss. Fl. orient. I, 797.

On gravel near the sea-shore at Paphos (SIBTHORP).

Note. *S. globiferum* L. is indicated for the island by SIBTHORP (Prodr. I, 334); but it is hardly probable, that it occurs there. KOTSCHY (Cypem, 312) believes, that SIBTHORP'S plant belongs to his *Umbilicus Lampusae* (= *Sedum Lampusae* Boiss.).



Fig. 28. *Umbilicus pallidiflorus* nov. sp. (ca. 2/3).

Saxifragaceae DC.

Saxifraga trilactylites L. Sp. pl. ed. 1, 404 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 808.

Rocky places on the Northern mountain range. Castle of Kantara, among the ruins (JH 550).

S. hederacea L. Sp. pl. ed. 1, 405 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 278; Boiss. Fl. orient. II, 808; Kotschy, Cypem, 314.

Rocky places. Capo Greco and Pentadakylos (UK). Already observed by SIBTHORP.

[Hamaemelidaceae Lindl.

Liquidambar styraciflua L. Sp. pl. ed. 1, 999 (1753); Koelme, Dendrol. 206; Boiss. Fl. orient. II, 819 (notula); Michaux, North American Sylva II, 44, tab. 62. *L. orientalis* Mill. Dict. ed. 8, No. 2 (1768); Boiss. Fl. orient. II, 819. *L. imberbe* Ait. Hort. Kew. III, 365 (1789); Kotschy, Cypem, 220. *Platanus orientalis* Pockoe, Descript. of the East, II, tab. 89 (1745). Ξύλον εφόντη, Καπνισμα.

In Cyprus only planted from ancient time in the gardens of two monasteries, sc. those of Hag. Neophytos at Tala near Paphos (MICHAELIDES!, JH 743) and Antiphoniti on the northern coast (POCOCKE, SIBTHORP, UK, JH 840).

Various opinions have been uttered as to the affinities of the *Liquidambar* growing in the Levant, and more especially that of Cyprus, to the well-known "Sweet gum", which is widely distributed in great



Fig. 29. Leaves of *Liquidambar styraciflua* L. from Hag. Neophytos, Cyprus ($\frac{1}{1}$).
a—b. With divided Lobes.—c. With entire Lobes.

parts of North America. While LINNAEUS only knew the American tree, MILLER and after him AITON described the Oriental kind as a distinct species. UNGER and KOTSCHY, who saw the group of trees at Antiphoniti during their journey in 1862, referred these trees to the Oriental *L. imberbe* of AITON. On the other side BOISSIER and after him C. K. SCHNEIDER (Illustr. Handb. Laubholz. I, 428), having examined the specimens in KOTSCHY's collection, consider them as identical with the North American tree and specifically distinct from *L. orientalis* Mill., which forms forests in certain parts of Asia Minor.

There can be no doubt, that the American and Oriental trees are very closely related. According to the diagnoses of SCHNEIDER, the most important differences between them are as follows: In the former "species" the lobes of the leaves are said to be entire, only minutely serrate; underneath, in the axils between the chief nerves they have a distinct tuft of brown hairs. In the latter kind the lobes are generally more or less lobate, the nerves but little hairy or quite smooth. E. KOEHNE in his well-known handbook of dendrology (*Deutsche Dendrologie*, p. 206) has found these differences not constant enough to allow a separation into two different species; according to his experience smooth and hairy leaves, lobate and entire, somewhat protracted segments, may be found in the New as well as in the Old World.¹⁾ Also BRITTON and BROWN in their "*Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions*" (II, 193) only describe the leaves of the American tree to be "often" pubescent in the axils of the veins.—My observations during my stay in Cyprus, and also the material brought home by me, agree best with the opinion of KOEHNE. Although the greater part of the leaves have entire lobes and well developed tufts of hair at the base of the ribs, exactly as stated by BOISSIER, leaves with more or less regularly divided lobes are also frequently met with, especially on younger branches; it is not rare that such leaves are almost destitute of hair-tufts. A specimen from Hag. Neophytos in the collection of Mr. MICHAELIDES (Fig. 29 a—b), now in the possession of Herb. Univ. Christ., agrees perfectly with D. HANBURY's figure of a spontaneous *L. orientalis* from the coast of Asia Minor opposite Rhodes (*Science Papers*, page 140, London 1876) with divided lobes, and also with fig. 273 f in the book of SCHNEIDER, belonging to the typical *L. orientalis* Mill.

In BOISSIER's herbarium is only kept a single specimen of the spontaneous Anatolian *Liquidambar*, determined by him as *L. orientale*, and collected by WAWRA at "Sims Karagatch Anatolia austro-orientalis". This specimen has great resemblance with that of Mr. MICHAELIDES from Hag. Neophytos; some of the leaves have their lobes divided in a similar manner, while others have entire lobes like the American tree. In the axils between the nerves there are distinct tufts of hairs.

Further it should be considered, that the bark and wood of *Liquidambar*, by the Cypriotes called ξύλον 'εφέντη ("Wood of our Lord"), play a prominent part in the Orthodox liturgy of the Island, and is also much used by the villagers as a household remedy against various diseases. From both its growing-places every year great quantities of the bark are thus carried away, causing considerable damage to the trees. And this practice bears every evidence of being very old. Even if the common legend, when ascribing the first introduction of the tree to a monk, Neophytos, who founded the convent of the same name about 1200 A. D., has possibly over-valued its age, the particulars given by travellers of the 18th century (R. POCOCKE 1738, J. SIBTHORP 1787) fully prove, that the tree in question had already then existed long time at Antiphoniti.²⁾ It is not very probable, that a North American tree, which has not been introduced to Europe till after 1688 (this year is mentioned by SCHNEIDER, l. c.), within 50 years afterwards should have found its way to a remote convent in the mountains of Cyprus, and there given rise to so rich traditions. On the other hand the cultivation of *Liquidambar* in this place can hardly be older than about the year 1500, when the monastery of Antiphoniti was established (according to a written communication from Mr. C. D. COBHAM). Also the native name, ξύλον 'εφέντη, points to the time after the Turkish conquest 1570—1571 A. D.

With support in these circumstances we must, therefore, consider the trees planted in Cyprus, to be of true Oriental extraction, however much they resemble the North American kind. The American and Levantine forms of *Liquidambar* then probably, as maintained by E. KOEHNE, must be reckoned to the same species, which has to bear the name of *L. styraciflua* L. Still it is probable that both forms possess a certain degree of mutual independance, which might give them the range of separate sub-

¹⁾ In the herbarium of the botanical department of the "Hofmuseum" at Vienna I have seen a North American specimen of *L. styraciflua* (from the collection of REICHENBACH fil.) with deeply lobate segments of leaves.

²⁾ POCOCKE, *Descr. of the East*, II, 2, 221 and 230; SIBTHORP in Walpole, *Travels*. 17.—Reprinted by COBHAM, *Excerpta Cypria*, I, 130, 138 and 274.

species. Leaves with entire lobes and dense hair-tufts are common in the American, but rare in the Oriental form. And on the other hand leaves with divided lobes and slightly developed hair-tufts are common in the Orient and seem to be rare in America. But a separation into different species upon this base seems to be impossible. The case reminds of *Styrax officinalis* L., who has an analogous distribution; also in that species the North-American and Oriental forms show slight differences, but according to J. PERKINS (in ENGLER'S „Pflanzenreich“, IV, 241, p. 10 and 81) neither of them is in possession of any character, which is not also occasionally met with in the other one.]

Platanaceae Lindl.

Platanus orientalis L. Sp. pl. ed. I, 999 (1753); Gaudry, Recherches, 196; Poech, Enum. plant. Cypr., 13; Boiss. Fl. orient. IV, 1161; Kotschy, Cypern, 220. Πλάτανος.

Moist places, at fountains and along the river-sides, common in the valleys of the mountains. At several places descending to the level of the sea. Vavatsinia (JH 1109), Limassol (MICHAELIDES!).

Rosaceae Juss.

Potentilla hirta L. Sp. pl. ed. I, 497 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 713; Kotschy, Cypern, 370.

subsp. *P. pedata* Willd. Enum. Pl. Suppl. 38 (1813); Halácsy, Fl. Graec. I, 509. *P. hirta* ♂ *pedata* Koch, Syn. ed. 2, 237 (1843); Boiss. Fl. orient. II, 713.

In the pine-forest above Prodromo (UK, JH 920).

P. reptans L. Sp. pl. ed. I, 499 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 723.

Wet places, near fountains. At Livadia above Prodromo (JH 893).

*Rubus*¹⁾ *ulmifolius* Schott in Isis, 821 (1818); Halácsy, Fl. Graec. I, 503; Focke in Aschers. et Graebn. Syn. VI, 1, 501. *R. discolor* Boiss. Fl. orient. II, 695 (1872); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93; non Whe. et Nees. *R. sanctus* Gaudry, Recherches, 197 (1855); Kotschy, Cypern, 370; vix Schreb. *R. candicans* Kotschy, Cypern, 370 (1865) [Vidi specimen!]; non Whe. Βάτος.

subsp. *R. anatolicus* Focke in Abh. Natw. Ver. Bremen IX, 335 (1880); Focke in Aschers. et Graebn. Syn. VI, 1, 503.

Common on the hills and mountains, ascending to the superior forest-region on Troodos. Often very abundant in hedges near the villages. Episkopi (JH 705). Platraes (MICHAELIDES). A specimen from Mazoto (JH 198) with more branched, almost corymbose inflorescence, and with small turions from the axils of the floriferous branches, is probably only a monstrose form of the same species.

*Rosa*¹⁾ *canina* L. Sp. pl. ed. I, 491 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 685 et Suppl. 212; Kotschy, Cypern, 370. Ροβίδα.

subsp. *R. dumalis* Bechst. Forstbot. 227 (1810); Halácsy, Fl. Graec. III, 530. *R. canina* var. *dumalis* Baker, Journ. Linn. Soc. XI, 277 (1869).

Rocky places in the subalpine region of Troodos. On the mountains above the Government offices (JH 874). Prodromo (SR teste CHRIST in Boiss. Fl. or. Suppl.).

R. dumetorum Thuill. Fl. Par. éd. 2, 250 (1799); Christ in Boiss. Fl. orient. Suppl. 214.

var. *Thuillieri* Christ, Ros. Schw. 185 (1873); Aschers. et Graebn. Syn. VI, 177.

f. *trichoneura* Christ, Ros. Schw. 185 (1873). *R. trichoneura* Ripart apud Crépin SB. Belg. VIII, 240 (1869).

Dry slopes and rocky places in the forest-region of the Troodos-mountains. Pasha Livadia (JH 859), above Chakistra (JH 1036).

¹⁾ Determined by Mr. C. TRAAEN, Baerum, near Christiania.

Alchemilla arvensis Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 115 (1772); Boiss. Fl. orient. II, 731. *Aphanes arvensis* L. Sp. pl. ed. 1, 123 (1753); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 257.

Fields, not frequent. Near Ormidia (SR). I have only seen it at Khulu (JH 745) and Phyti in the district of Paphos.

Agrimonia Eupatoria L. Sp. pl. ed. 1, 448 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 727.

Dry slopes in the Troodos-mountains. Prodromo (JH 908), Paputsa (JH).

Sanguisorba minor Scop. Fl. Carn. ed. 2, 110 (1772). *S. Sanguisorba* Aschers. et Graebn. Syn. VI, 1, 431 (1902).

Poterium Sanguisorba L. Sp. pl. ed. 1, 494 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 733.

subsp. *S. verrucosa* A. Br. Ind. sem. Hort. bot. Berol. 1867, App. 11; Aschers. et Graebn. Syn. VI, 1, 434.

Poterium verrucosum Ehrenb. Ind. sem. Hort. bot. Berol. 1829; Boiss. Fl. orient. II, 734; Kotschy, Cypern, 371; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93).

Dry fields and slopes, not rare in the lower regions. Salamis (JH 466).

S. spinosa Bertol. Fl. Ital. II, 185 (1835); Aschers. et Graebn. Syn. VI, 1, 436. *Poterium spinosum* L. Sp. pl. ed. 1, 994 (1753); Gaudry, Recherches, 195; Boiss. Fl. orient. II, 734; Kotschy, Cypern, 371. "*Polypogon spinosum*" Clarke, Travels, VIII, 446 (1818), lapsu calami. Мзѣв.

A characteristic species of dry, sterile plains and hills, widely distributed in the lower regions. Hagia Napa (JH 24).

Neurada procumbens L. Sp. pl. ed. 1, 441 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 735; Focke in Engl. et Prantl, Nat. Pil.fam. III, 3, 49, fig. 23.

My plants appertain to var. *orbicularis* Delile (Fl. d'Égypt., pl. 64, fig. 2), which seems to be much more widely distributed than the same author's var. *pentagona* (l. c., pl. 64, fig. 1). Typical specimens of the latter variety I have in the herbarium of BOISSIER only seen from a few localities in northern Africa, all materials from Arabia, Syria, Belouchistan etc.—as well as the greater part of those from African ground—belonging to var. *orbicularis*.—Concerning the two planches 63 and 64 in DELILE's work, which are very rare and missing in most copies and to which he has not published any text, may be referred to BARBEY's "Herborisations en Levant", p. 175—176, and ASCHERSON and SCHWEINFURTH's Illustration de la flore d'Égypte, p. 183—185. In BARBEY's book is also published a photographic reproduction of both planches.

Only found in drifting sand near the sea-shore between Limassol and Amathus (JH 644).¹⁾

Sorbus Aria Crantz, Stirp. austr. II, 46, tab. 2 (1763); Boiss. Fl. orient. II, 658. *Crataegus Aria* L. Sp. pl. ed. 1, 475 (1753), p. p.

subsp. *S. cretica* Fritsch in Fl. exsicc. Austr.-Hung. No. 2448 (1896). *Pyrus Aria* var. *cretica* Lindl. in Trans. Hort. Soc. Lond. VII, 236 (1830). *P. graeca* Lodd. Cat. of Plants. 26 (1816), nomen solum. *S. graeca* Spach, Hist. nat. des Veg. II, 102 (1834); Kotschy, Cypern, 369; Hedlund, Monogr. Sorbus, 75. *S. Aria* β *graeca* Boiss. Fl. orient. II, 658 (1872); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93).

Not rare in the pine-forest on Troodos, almost ascending to the top of Chionistra (UK, JH 986). Near the Government Cottage (JH 875).

Pirus syriaca Boiss. Diagn. Plant. Orient. Ser. 1, X, 1 (1849); Fl. orient. II, 655; Kotschy, Cypern, 368. *P. lyciaca* Oberhummer, Insel Cypern, I, 295 (lapsu calami!). Ἀρζάπηξ.

Between Kuklia and Ktima, and on the road from the latter town to Chrysoku. Also in the Northern mountain-range (UK). Dry slopes at Prodromo (JH 940).

¹⁾ Saronia, where this plant was collected by SINTENIS and RIGO on their return from Cyprus, and from where they have distributed it labelled as "*Iter cyprum* 1889, No. 920" (see Boiss. Fl. orient. Suppl. 236), is situated in Palestine. (Cfr. above, pag. 32).

Mespilus germanica L. Sp. pl. ed. 1, 478 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 659; Kotschy, Cypern, 369; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93. Παμλαδρά.

Shady ravines at Prodomo (UK). Between Makhaeras and Lefkara, according to Post.

Crataegus Azarolus L. Sp. pl. ed. 1, 477 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 662; Kotschy, Cypern, 369; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93. *C. Aronia* Kotschy, Cypern, l. c. [Vidi specimina!] (1865); probabiler etiam Bosc. in DC. Prodr. II, 629 (1825). — Μεσφιλιά.

It is quite uncertain, which plant LINNAEUS has ment with his *Crataegus Azarolus* β *Aronia* (Sp. pl. ed. 1, 477), various authors having identified it with several species of this difficult genus (See J. LANGE, Revis. spec. gen. Crataegi, 53 [1897]). WILLDENOW'S *Mespilus Aronia* (Enum. hort. Berol. Suppl. 35 [1813]), which is identical with *Crat. Aronia* Bosc. (in DC. Prodr. l. c.), is considered by ROUY and CAMUS (Fl. de France, VII, 6 [1901]) as a subspecies of *C. Azarolus* L., and by ASCHERSON and GRAEBNER (Synops. mitteleur. Fl. VI, 2, 41 [1906]) it is reduced to a mere synonym of that species.

At any rate KOTSCHEY'S specimens from Prodomo (UK 730), which were determined by him as *C. Aronia* Bosc., surely appertain to *C. Azarolus* L., to which species they were already referred by BOISSIER (in Fl. orient. l. c.).

Hill-sides and mountains, common all over the island. Frequent also in the lower plains, which are otherwise almost destitute of forest. Kuklia in the Messaria (JH 377), Pharmakas (JH 1132 — low and strongly thorny, with small little incised leaves, sterile). Kythrea and Pano Dikomo (SR 44!).

C. monogyua Jacq. Fl. Austr. III, tab. 292, fig. 1 (1775); Boiss. Fl. orient. II, 664; Kotschy, Cypern, 369. Κοτσινμοσφιλιά.

In different varieties, not rare in thickets and forests in the mountain-region. Khulu (JH 759), Prodomo (JH 926).

Cotonaster Nummularia Fisch. et Mey., Ind. sem. Hort. botan. Petrop. II, 34 (1836); Boiss. Fl. orient. II, 666; Kotschy, Cypern, 369; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93.

Rocky places in the forest region on Troodos. — Near the Government Cottage (JH 880).

Leguminosae Juss.

Prosopis Stephaniana Kunth in Spreng. Syst. Nat. II, 326 (1825); Boiss. Fl. orient. II, 633; Kotschy, Cypern, 392. *Acacia Stephaniana* Willd. Sp. pl. IV, 1088 (1805). *Lagomichium Stephanianum* M. Bieb. Fl. Taur.-cauc. III, 288 (1819); Gaudry, Recherches, 188. Άρκατοκυρουνιά.

A frequent and troublesome weed in the fields of the central plain. Karavostasi (JH 810).

Ceratonía Siliqua L. Sp. pl. ed. 1, 1026 (1753); Clarke, Travels, VIII, 441; Gaudry, Recherches, 197; Boiss. Fl. orient. II, 632; Kotschy, Cypern, 391. Τερρατσά.

Vavatsinia (JH 1166). Limassol (MICHAELIDES!).

Anagyris foetida L. Sp. pl. ed. 1, 374 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 24; Kotschy, Cypern, 372. „Άγριοκασσίλι in Cypro“ (Orphan. Fl. Gr. exs. No. 289). Άρκαλουβιά.

Common in the white calcareous soil on the southern side of the Troodos-mountains. Kannaviu near Khulu (JH 762). Also at Hag. Panteleimon north of Morphu (UK).

Lupinus hirsutus L. Sp. pl. ed. 1, 721 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 28.
subsp. ***L. micranthus*** Guss. Fl. Sicul. Prodr. II, 400 (1828); Kotschy, Cypern, 372. *L. hirsutus* β *micranthus* Boiss. Fl. orient. II, 28 (1872).

Fields, in various parts of the island (UK). Sotira (JH 409).

L. angustifolius L. Sp. pl. ed. 1, 721 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 28; Kotschy, Cypern, 372.

Fields, between Prodomo and Lemithu (UK).

Genista sphacelata ["fasselata"] Decaisne in Ann. Sc. Nat. 360 (1835); Boiss. Fl. orient. II, 39; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 92. *G. acanthoclada* Sint. et Rigo, Iter Cypr. No. 539 (1880), teste Boiss., non DC.—Huc probabiliter etiam pertinet *Ulex europaeus* Kotschy, Cypern, 374; E. Hartmann in Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, 193; non L.

A frequent maquis-shrub in the coast-region and on the hills of the interior part of the island.

A form, resembling the Syrian plant—which I know from several specimens in Herb. Boiss., collected by BOISSIER on the mountain of Carmel in 1846, and from JAUBERT and SPACH's figures (Illustr. plant. orient. II, tab. 142)—I have in Cyprus only seen on rocky places in the pine-forest on Troodos, near the Government-offices; it grows there in great number, forming dense almost hemispherical shrubs (JH 1089).

Much more distributed in Cyprus, especially in the lower regions of the island, is a variety, which I will propose to call

var. *Bovilliana* nov. var. *G. sphacelata* Boiss. Fl. orient. Suppl. 159! (1888); Barbey, Karpathos, 103!; Decaisne, p. p.

A typo differt staturâ elatiore, ad 1.5 m. altâ, ramis elongatis tenuioribus, ramulis floriferis ad 7—8 cm. longis, ca. 20-sulcatis, supra flores plerumque divaricatim ramosis.

In the typical form of *G. sphacelata* the ramification is generally much more intricate, often densely fasciculate, the floriferous twigs are 2—4 cm. long, nearly always simple, ca. 12-sulcate. The external aspect is rather different from that of var. *Bovilliana*, which differs from the type in an almost analogous manner as *G. acanthoclada* DC. var. *tenuior* Boiss. from the type of that species.

I have taken the liberty to name this variety after Mr. A. K. BOVILL, principal forest officer of Cyprus, who has during many years observed the differences between the two forms of *G. sphacelata* occurring in the island.

Besides from Cyprus, where this variety is very common in the lower regions up to Pentadaktylos (SR 539!), Lemithu near Prodromo (JH 938) and Kantara (JH 555), I have seen specimens of it from the island of Karpathos (PICHLER no. 162 in Herb. Boiss.).

G. sphacelata is not mentioned in the list of KOTSCHY; but as he indicates *Ulex europaeus* L., a species not occurring in the whole area of BOISSIER's Flora orientalis, to be common in the island I believe with SINTENIS (in Oe. B. Z. XXXII, 20—21), that he has confounded it with the present plant. Unfortunately KOTSCHY has not left any specimens, which might have definitively decided the question.

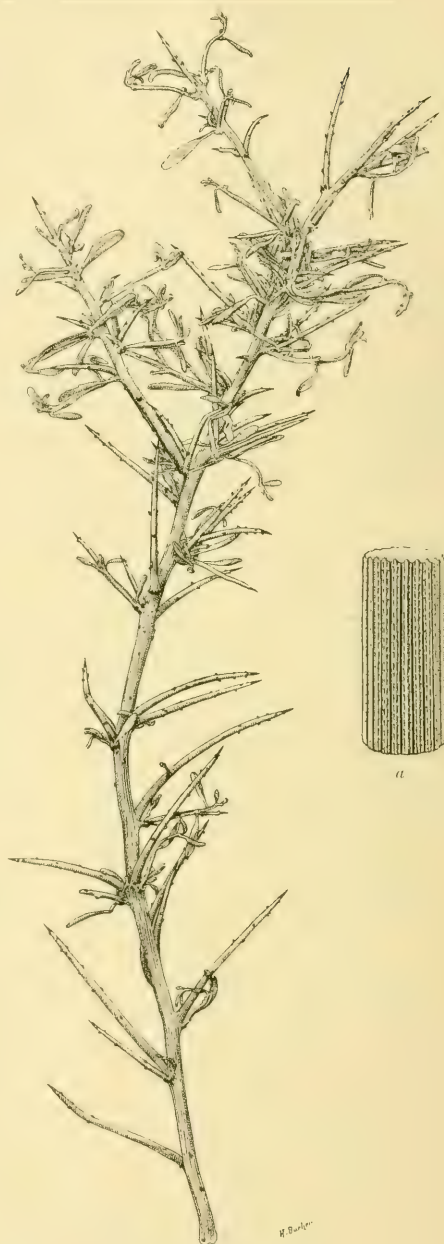


Fig. 30. *Genista sphacelata* var. *Bovilliana* nov. var. (⁶/₇).
a. Part of the Stem. (⁵/₁).

Calycotome villosa Link, Enum. Hort. Berol. II, 225 (1822); Boiss. Fl. orient. II, 36; Thoms. Fl. Cyp. 305.
Spartium villosum Vahl, Symb. bot. II, 80 (1791). *Cytisus lanigerus* DC. Fl. Fr. IV, 504 (1805); Kotschy, Cypern, 374. Σπαλαθρά.
 A very common maquis-shrub throughout the island. Already noticed by SIBTHORP on Stavrovuni 1787.—Hag, Napa (JH 61).

Ononis natrix L. Sp. pl. ed. 1, 717 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 58; Thoms. Fl. Cyp. 305.
 subsp. ***O. microphylla*** Presl, Bot. Bemerk. 50 (1844); Halácsy Fl. Graec. I, 343. *O. crispa* Sibth. et Smith, Prodr. II, 58 (1813); Fl. Graec. VII, 680; non L. *O. natrix* & *microphylla* Boiss. Fl. orient. II, 59 (1872).
 Has been indicated from the island by SIBTHORP.

O. pubescens L. Mant. altera, 267 (1771); Boiss. Fl. orient. II, 62; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.
 Dry hills and vine-yards. Pano Panagia (JH 1055), Limassol (Post).

O. breviflora DC. Prodr. II, 160 (1825); Boiss. Fl. orient. II, 60. *O. viscosa* β. L. Sp. pl. ed. 2, 1009 (1763).
 In the mountains, near the castle of Kantara (JH 548).

O. sicula Guss. Prodr. Fl. Sicul. II, 387 (1828); Boiss. Fl. orient. II, 60 et Suppl. 161.
 Pentadaktylos, and mountains near Kalorgha (SR 406 b and h!).

O. biflora Desf. Fl. Atlant. II, 143 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 60; Kotschy, Cypern, 373.
 As a weed in cultivated fields. Phaneromene near Larnaka (JH 137), Alethriko (JH 221).

O. reclinata L. Sp. pl. ed. 2, 1011 (1763); Boiss. Fl. orient. II, 61.
 subsp. ***O. mollis*** Savi in Mém. Soc. Ital. Mod. IX, 351, tab. 8 (1802); Murbeck, Fl. Tun. I, 58. *O. Clerleri* Desf. Fl. Atlant. II, 148 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 57; Kotschy, Cypern, 373; non L. *O. reclinata* β *minor* Moris Fl. Sard. I, 422 (1837); Boiss. Fl. orient. II, 61.

Dry fields and slopes. Near the monastery of Melandrinia (UK). Valia in the Karpas (JH 486).
 Already found by SIBTHORP.

O. ornithopodioides L. Sp. pl. ed. I, 718 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 58; Boiss. Fl. orient. II, 59; Kotschy, Cypern, 373.

Dry fields and hills in lower regions. Antiphoniti (UK). Valia in the Karpas (JH 485). Already found by SIBTHORP.

O. variegata L. Sp. pl. ed. 1, 717 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 62.
 Sandy places on the sea-shore. Limassol (JH 651).

O. serrata Forsk. Fl. Aegypt. Arab. 130 (1775); Boiss. Fl. orient. II, 63 (excl. var. β).
 On drifting sand near the sea. Limassol (JH 652).

subsp. ***O. diffusa*** Ten. Fl. Neap. I, 41, tab. 169 (1811—15); Halácsy, Fl. Graec. I, 346. *O. serrata* β *major* Lange Pug. Pl. Hisp. IV, 351 (1865); Boiss. Fl. orient. II, 63.
 Sandy places near the sea. Salamis (JH 465).

O. alopecuroides L. Sp. pl. ed. 1, 717 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 57; Boiss. Fl. orient. II, 64.
 Collected only by SIBTHORP.

O. antiquorum L. Sp. pl. ed. 2, 1006 (1763); Boiss. Fl. orient. II, 57, p. p.; Kotschy, Cypern, 373. *O. macracantha* Clarke, Travels, II, 350 (1813); Poech, Enum. Pl. Cypri, 33. Γαλινιά.

Waste fields, dry slopes. Panteleimon north of Morphu, between Kythraea and Chrysostomo (UK). Moni near Limassol (JH 641).—At first indicated from this island by CLARKE 1813.

Trigonella spicata Sibth. et Smith. Prodr. Fl. Graec. II, 108 (1813); Fl. Graec. VIII, tab. 763; Boiss. Fl. orient. II, 86; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392 et XXXII, 398.

Hill-sides, shrubby places. Kythraea and near Cape Hag. Andreas, according to SINTENIS.

T. monspeliaca L. Sp. pl. ed. 1, 777 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. II, 109; Boiss. Fl. orient. II, 76; Kotschy, Cypern, 376.

Waste fields. Vatili (JH 346), Kalavaso (JH 629). Already found in Cyprus by SIBTHORP.

T. Spruneriana Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, II, 17 (1813); Fl. orient. II, 80; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 398. Hill-sides, fields. Near Cape Hag. Andreas, according to SINTENIS.

T. corniculata L. Sp. pl. ed. 2, 1094 (1763); Boiss. Fl. orient. II, 83; Kotschy, Cypern, 376. *T. elatior* Sibth. et Smith. Prodr. Fl. Graec. II, 108 (1813); Fl. Graec. VIII, tab. 762.

Fields, already found by SIBTHORP. Nikosia (UK).

T. Sibthorpii Boiss. Diagn. pl. orient. Ser. 1, IX, 14 (1849); Fl. orient. II, 81. *T. hamosa* Sibth. et Smith. Prodr. Fl. Graec. II, 108 (1813); non L.

Dry hills. Cyprus, without special locality (SIBTHORP).

T. cariensis Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, II, 21 (1843); Fl. orient. II, 69; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 398. *T. Foenum graecum* Sibth. et Smith. Prodr. II, 109 (1813); non L.

Fields, already collected by SIBTHORP. Near Cape Hag. Andreas, according to SINTENIS. Rare.

Medicago sativa L. Sp. pl. ed. 1, 778 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 94; Thomps. Fl. Cypr. 305. Τρεφάλλι

Dry hills. Prodomo (JH 885), Pano Panagia (JH 1052).—I dare not decide, whether it is originally spontaneous or not.

M. marina L. Sp. pl. ed. 1, 779 (1753); Sibth. et Smith. Prodr. II, 112; Boiss. Fl. orient. II, 96; Kotschy, Cypern, 375.

Sandy places on the sea-shore. Hag. Napa (JH 8), Salamis in abundance (JH 441). Already observed in the island by SIBTHORP.

M. orbicularis All. Fl. Ped. I, 314 (1785); Boiss. Fl. orient. II, 97.

Dry fields, not rare in lower regions. Alethriko (JH 248).

M. tribuloides Desr. in Lam. Encycl. III, 635 (1789); Boiss. Fl. orient. II, 99.

Sandy fields in lower regions. Salamis (JH 440).

M. tuberculata Willd. Sp. pl. III, 1410 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 99; Thomps. Fl. Cypr. 305.

Fields and gardens in lower regions; several localities mentioned by THOMPSON.

M. litoralis Rhode in Loisel. Note plant. France, 118 (1810); Boiss. Fl. orient. II, 98.

var. *tricycla* DC. Catal. hort. Monsp. 125 (1813); Urban, Monogr. Medic. 69. *M. cylindracea* DC. l. c. 123; Kotschy, Cypern, 375. *M. litoralis* β *subinermis* Boiss. Fl. orient. II, 99 (1872).

Sandy places near the coast. Capo Greco (UK), Hag. Napa (JH 9).

M. hispida Gaertn. Fruct. plant. II, 349 (1791); Urban, Monogr. Medic. 74.

subsp. *M. denticulata* Willd. Sp. pl. III, 1414 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 102; Kotschy, Cypern, 375.

Dry fields, not rare, ascending to Tris Eliaes near Prodomo (UK). Phaneromene near Larnaka (JH 253).

subsp. *M. lappacea* Desr. in Lam. Encycl. III, 637 (1789); Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192 et 288. *M. denticulata* β *lappacea* Boiss. Fl. orient. II, 103 (1872).

Fields. Near Larnaka, Athienu (according to SINTENIS).

M. coronata Desr. in Lam. Encycl. III, 634 (1789); Boiss. Fl. orient. II, 101; Kotschy, Cypern, 375. *M. polymorpha* γ. *coronata* L. Sp. pl. ed. 1, 780 (1753).

Dry places, not rare in lower regions. Vati (JH 341).

M. minima Bartal. Piant. Siena, 61 (1776); Boiss. Fl. orient. II, 103; Kotschy, Cypern, 375. *M. polymorpha* λ. *minima* L. Sp. pl. ed. 1, 780 (1753).

Dry fields, common in lower regions. Vati (JH 326).

M. disciformis DC. Catal. hort. Monsp. 124 (1813); Boiss. Fl. orient. II, 105.

var. *apiculata* Urban in Boiss. Fl. orient. Suppl. 166 (1888).

Dry fields. Cyprus, without special locality (SR, teste Boiss.).

M. lupulina L. Sp. pl. ed. 1, 779 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 110; Boiss. Fl. orient. II, 105.

Only found by SIBTHORP.

Melilotus messanensis All. Fl. Pedem. I, 309 (1785); Boiss. Fl. orient. II, 107; Kotschy, Cypern, 377. *Trifolium messanensis* L. Mant. II, 275 (1771).

Fields. Kuklia in the Messaria (JH 398).

M. sulcata Desf. Fl. Atlant. II, 193 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 106; Kotschy, Cypern, 377; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

Fields. Alethriko (JH 239).

M. neapolitana Ten. Prodr. Fl. Neap. Suppl. I, 56 (1811–15); Boiss. Fl. orient. II, 107. *M. gracilis* DC. Fl. Fr. V, 565 (1815); Kotschy, Cypern, 377. *Trifolium spicatum* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Gr. II, 93 (1813); Fl. Graec. VIII, tab. 743.

Dry hills. In Cyprus only found by SIBTHORP.

M. indica All. Fl. Pedem. I, 308 (1785); Halácsy, Fl. Graec. I, 372. *M. parviflora* Desf. Fl. Atlant. II, 192 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 108; Kotschy, Cypern, 376. *Trifolium Melilotus indica* L. Sp. pl. ed. 1, 765 (1753). Τρεφύλλι τῆς Πιττακιάς.

Wet places at Chrysostomo (UK).

Trifolium Cherleri L. Sp. pl. ed. 2, 1081 (1763); Boiss. Fl. orient. II, 119.

Dry fields in the lowlands. Valia in the Karpas (JH 483).

T. lappaceum L. Sp. pl. ed. 1, 768 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 96; Boiss. Fl. orient. II, 119.

Fields. Only found by SIBTHORP.

T. angustifolium L. Sp. pl. ed. 1, 769 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 122; Thomps. Fl. Cypr. 306; non Kotschy, Cypern, 377.

Dry fields at Vati (JH 334, a dwarfish form). Famagusta (LASCELLES, teste Thomps.).

T. purpureum Loisel. Fl. Gall. ed. 2, II, 125 (1828); Boiss. Fl. orient. II, 123; Belli et Gibelli, Rivist. crit. Trif. 104.

A very polymorphous species.

subsp. *T. pamphylicum* Boiss. et Heldr. Diagn. pl. orient. Ser. 1, IX, 20 (1849); Fl. orient. II, 123. *T. angustifolium* Kotschy, Cypern, 377 (1865), sec. Boiss.; non L.

Sandy plains, dry hills in lower regions. Livadia near Larnaka (UK 303!). Very common in the plains near Salamis (JH 463).

subsp. *T. Roussaeanum* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, II, 26 (1843). *T. Desvaurii* Boiss. et Bl. Diagn. plant. orient. Sér. 2, II, 12 (1856); Fl. orient. II, 123 et Suppl. 167.

Sand-fields near the sea. Davlos (SR 419!).

T. dichroanthum Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 120 (1849); Fl. orient. II, 124; Kotschy, Cypern, 377.

Dry hills in the lowest region. Lapithos and Paphos (UK).

T. stellatum L. Sp. pl. ed. 1, 769 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 99; Boiss. Fl. orient. II, 121; Kotschy, Cypren, 378. Dry fields and hills. One of the most common species in the lower regions, ascending to the middle mountain zone. Hag. Napa (JH 53 a).

T. arvense L. Sp. pl. ed. 1, 769 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 99; Boiss. Fl. orient. II, 120. Dry places, not common. Earlier only indicated by SIBTHORP. Kalavaso (JH 628).

T. clypeatum L. Sp. pl. ed. 1, 769 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 99; Boiss. Fl. orient. II, 129; Kotschy, Cypren, 378; Belli et Gibelli, Revist. Crit. Trif. 152.

Hills and shady places. Pentadaktylos and Evrykhu (UK), Hag. Napa (JH 69). Already indicated for the island by SIBTHORP.

subsp. *T. scutatum* Boiss. Diagn. pl. orient. Ser. 1, II, 27 (1843); Fl. orient. II, 129 et Suppl. 168; Belli et Gibelli, Revist. crit. Trif. 152.

Dry hills. Near Cape Hag. Andreas (SR 415!).

T. formosum Urv. Enum. 94 (1822); Boiss. Fl. orient. II, 124.

Fields, grassy places in the lower regions. Larnaka (JH 113), Kythraea (SR 503!).

T. echinatum MB. Fl. Taur. Cauc. II, 216 (1808); Halácsy, Fl. Graec. I, 388. *T. supinum* Savi, Observ. Trifol. 46 (1810); Boiss. Fl. orient. II, 126 et Suppl. 167; Kotschy, Cypren, 378.

Moist places. Between Prodromo and Tris Eliaes (UK). Between Heptakomi and Leonarissos (SR 414! sub *T. leucantho* MB.).

T. scabrum L. Sp. pl. ed. 1, 770 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 130. *T. striatum* Kotschy, Cypren, 378 (1865) [Vidi specimen!]; non L.

Fields at Phaneromene near Larnaka (UK 77!).

T. globosum L. Sp. pl. ed. 1, 767 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 96; Boiss. Fl. orient. II, 134.

Dry hills. In Cyprus only found by SIBTHORP.

T. Physodes Stev. in MB. Fl. Taur.-cauc. II, 217 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 136 et Suppl. 168. *T. oratifolium* Bory et Claub. Expéd. scient. de Morée, 221, tab. 26, fig. 1 (1832); Kotschy, Cypren, 378.

Moist places near Prodromo (UK; SR 819!).

T. fragiferum L. Sp. pl. ed. 1, 772 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 135.

Moist places, not rare. Kykko (JH 1020).—A young specimen from Platraes in the collection of Mr. MICHAELIDES probably also belongs to this species.

T. resupinatum L. Sp. pl. ed. 1, 771 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 137; Siftenis in Oe. B. Z. XXXII, 190.

Moist places. Near the monastery of Kantara, according to SIFTENIS.

T. tomentosum L. Sp. pl. ed. 1, 771 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 138; Kotschy, Cypren, 379; Thomps. Fl. Cyp. 306.

Moist sand-fields, common in the lowest region. Limassol and Larnaka (UK), Hag. Napa (JH 35), Mazoto (JH 195).

T. spumosum L. Sp. pl. ed. 1, 771 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 100; Boiss. Fl. orient. II, 138.

Hills, grassy places, in lower regions. In Cyprus found only by SIBTHORP.

T. repens L. Sp. pl. ed. 1, 767 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 95; Boiss. Fl. orient. II, 145.

Moist fields. Only indicated by SIBTHORP.

T. nigrescens Viv. Fl. Ital. Fragm. I, 12 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 143.

subsp. *T. Petrisavii* Clem. Sert. orient. 32, tab. 7, fig. 2 (1855); Boiss. Fl. orient. II, 144. *T. nigrescens* Kotschy, Cypren, 379 (1865), teste Boiss.

Fields, near Larnaka (UK).

T. speciosum Willd. Sp. pl. III, 1382 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 101; Boiss. Fl. orient. II, 151. Hills. Only indicated by SIBTHORP.

T. Boissieri Guss. Syn. Fl. Sicul. II, 858 (1844); Boiss. Fl. orient. II, 152 et Suppl. 169. Dry hills, In the mountains at Kalorgha (SR 418 b!).

T. procumbens L. Sp. pl. ed. 1, 772 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 103; Boiss. Fl. orient. II, 154; Kotschy, Cypern, 379.

Dry hills. Larnaka and Makhaeras (UK). Prodromo (JH 899), Vatili (JH 323), Hag. Napa (JH 53 b and 47), Phaneromeno near Larnaka (JH 258).

T. agrarium L. Sp. pl. ed. 1, 772 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 153; Thomps. Fl. Cypr. 306. In gardens (LASCELLES, teste Thomps.).

Anthyllis tetraphylla L. Sp. pl. ed. 1, 719 (1753); Taubert in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 3, 255. *Physanthyllis tetraphylla* Boiss. Voy. bot. Esp. 162 (1843); Fl. orient. II, 159; Kotschy, Cypern, 374; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92; Thomps. Fl. Cypr. 306.

Dry hills and fields, not rare in the lower regions. Mazoto (JH 171), Kalavaso (JH 615).

Circinnus circinnatus O. Ktze, Rev. Gen. I, 171 (1891); Taubert in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 3, 256. *Medicago circinnata* L. Sp. pl. ed. 1, 778 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 110. *Hymenocarpus circinnatus* Savi, Fl. Pisan. II, 205 (1798); Boiss. Fl. orient. II, 159.

Dry fields, common. Valia (JH 484); already found by SIBTHORP.

Bonaveria Securidaca Scop. Introd. ad hist. nat. 310 (1777); Halácsy, Fl. Graec. I, 413. *Coronilla Securidaca* L. Sp. pl. ed. 1, 743 (1753). *Securigera Coronilla* DC. Fl. Fr. IV, 609 (1805); Boiss. Fl. orient. II, 176.

Grassy places, among shrubs. Tsada in the district of Paphos (JH 728). Not common.

Dorycnium hirsutum Ser. in DC. Pr. II, 208 (1825); Boiss. Fl. orient. II, 161. *Lotus hirsutus* L. Sp. pl. ed. 1, 775 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 105; Fl. Graec. VIII, 43, tab. 759.

In Cyprus only found by SIBTHORP.

Lotus Tetragonolobus L. Sp. pl. ed. 1, 773 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 103; Taubert in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 3, 258. *Tetragonolobus purpureus* Moench, Method. plant. 164 (1794); Boiss. Fl. orient. II, 175; Kotschy, Cypern, 380.

subsp. ***L. palaestinus*** nov. nom. *Tetragonolobus palaestinus* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 2, II, 20 (1856); Fl. orient. II, 175; Thomps. Fl. Cypr. 306.

As in Syria, according to Post (Fl. Syr.-Pal. 251), the present subspecies also in Cyprus seems to be more common than the typical *L. Tetragonolobus*.

Sterile and cultivated fields, widely distributed in the lower regions of the island.—Phaneromene near Larnaka (JH 138).

L. edulis L. Sp. pl. ed. 1, 774 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 103; Boiss. Fl. orient. II, 173. Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192.

Fields, in lower regions. About Larnaka (according to SINTENIS). Already mentioned by SIBTHORP.

L. ornithopodioides L. Sp. pl. ed. 1, 775 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 173. *L. diffusus* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. II, 104 (1813); Fl. Graec. VIII, 41, tab. 757.

Fields, lower regions. Only indicated by SIBTHORP.

L. peregrinus L. Sp. pl. ed. 1, 774 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 172; Kotschy, Cypern, 380; Brand in Engl. Jahrb. XXV, 206.

Sandy places, along the coast. Capo Greco (UK), Larnaka (JH 87). Also in the interior of the island: Pentadakytylos (SR 446, teste BRAND).

L. villosus Forsk. Fl. aegypt-arab. 71 (1775); Brand in Engl. Jahrb. XXV, 205. *L. pusillus* Viv. Fl. Lib. 47, tab. 17, fig. 13 (1824); Boiss. Fl. orient. II, 173.—Probabiliter "*L. perpusillus*" Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 364 (lapsu calami).
Salamis, abundant on dunes of drifting sand, near the sea-shore (JH 439).

L. corniculatus L. Sp. pl. ed. 1, 775 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 165; Kotschy, Cypem, 380; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 92.

Fields at Platraes (MICHAELIDES!), Troodos (Post).

subsp. *L. tenuifolius* Rehb. Fl. Germ. excurs. 506 (1830—32); Boiss. Fl. orient. II, 166.

Wet places, marshes. Limassol (JH 657), sources at Prodromo (JH 943).

L. palustris Willd. Sp. pl. III, 1394 (1800); Brand in Engl. Jahrb. XXV, 217. *L. lamprocarpus* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 33 (1849); Fl. orient. II, 166.

Wet ditches at Episkopi (JH 698), Prodromo (JH 944).

L. creticus L. Sp. pl. ed. 1, 775 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 105; Fl. Graec. VIII, 42, tab. 758; Boiss. Fl. orient. II, 165; Kotschy, Cypem, 380.

Rocky sea-shores. Indicated by SIBTHORP.

subsp. *L. collinus* Murb. Contrib. Fl. Tun. I, 68 (1897), pro subsp. *L. cytisoidis*. *L. creticus* γ *collinus* Boiss. Fl. orient. II, 165 (1872). *L. commutatus* γ *collinus* Brand in Engl. Jahrb. XXV, 208 (1898). *L. cytisoides* β *collinus* Halácsy, Fl. Graec. I, 419 (1901). *L. judaicus* Boiss. l. c. *L. creticus* Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 191 (1882) [Vidi specimina!].

Hill-sides, rocky places. At Kantara (SR 441!), Cape Hag. Andreas (SR 443!), Khulu in the district of Paphos (JH 757).

Psoralea bituminosa L. Sp. pl. ed. 1, 763 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 187.

Hag. Hilarion, within the ancient walls, abundant in rocky places (JH 817).

Astragalus epiglottis L. Mant. 274 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. II, 88; Fl. Graec. VIII, 23, tab. 731; Boiss. Fl. orient. II, 223; Kotschy, Cypem, 382.

Fields, at first recorded by SIBTHORP. Nikosia (SR 434!).

A. tribuloides Del. Descr. de l'Égypte 70 (1813); Boiss. Fl. orient. II, 224 et Suppl. 174.

Dry fields. Kythraea (SR 433 b!).

A. cruciatus Link, Enum. plant. II, 256 (1822); Boiss. Fl. orient. II, 225 et Suppl. 174.—? *A. Stella* Sibth. et Smith, Prodr. II, 87 (1813); non L.—*A. contortuplicatus* Sibth. et Smith, Prodr. II, 86 (1813); Fl. Graec. VIII, 21, tab. 729, teste Boiss.; Kotschy, Cypem, 381; non L.

Dry fields in lower regions, not rare. Already observed by SIBTHORP.—Nikosia (JH 271 and 299). Kythraea and Nikosia (SR 433!).

Note. *A. Glaux* L. and *A. sesameus* L., two species which are not otherwise known from the Levant, are recorded for the island by SIBTHORP (Prodr. II, 87 and 88), the latter one also by Kotschy (Cypem, 381). Their occurrence in Cyprus seems very dubious.

A. boeticus L. Sp. pl. ed. 1, 758 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 87; Fl. Graec. VIII, 22, tab. 730; Boiss. Fl. orient. II, 236; Kotschy, Cypem, 382. Νύχτα του καρβουνου.

As a weed in the fields at Larnaka (UK, JH 261).

A. hamosus L. Sp. pl. ed. 1, 758 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 86; Fl. Graec. VIII, 21, tab. 728; Boiss. Fl. orient. II, 238; Kotschy, Cypem, 381.

Dry fields in lower regions. Larnaka (UK), Valia in the Karpas (JH 490).

A. tuberculosus DC. Astrag. 166, tab. 22 (1802); Boiss. Fl. orient. II, 239.

In my specimens, at least in most of them, the pods are more obtuse and the persistent hook at the base of the style is less developed than in the specimens from the continent of Syria and Asia

Minor, with which I have compared them in the "Herbier Boissier". They are, however, not yet quite ripe, and it is therefore possible, that these differences only depend upon their being so young.

Fields at Hag. Napa (JH 31) and Nikosia (JH 272 a).

var. *Hartmanni* nov. var.

Leguminibus glaberrimis, minus quam in plantâ typicâ rugosis.

This plant I have collected in dry fields west of Nikosia during an excursion with the German botanist E. HARTMANN (JH 272 b). It grows there in the company of the typical form with hairy pods.

A. lusitanicus Lam. Encycl. I, 312 (1783); Boiss. Fl. orient. II, 267. *Phaca boetica* L. Sp. pl. ed. 1, 755 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 85; Fl. Graec. VIII, 20, tab. 727. *Erophaca boetica* Boiss. Voy. bot. Esp. II, 177 (1845); Kotschy, Cypren, 381. Ἀρχακούτσά, Ἰταδίνα.

Common in the pine-forests of the Troodos-range, extending from Kalavaso and Makhaeras to Lavramis in the Tylliria (JH 804). Already observed by SIETHORP.

A. alexandrinus Boiss. Diagn. Plant. orient. Ser. I, IX, 74 (1849); Fl. orient. II, 284 et Suppl. 179.

Dry slopes in lower regions. Kythraea (SR 431!), Alethriko (JH 206), between Pano Panagia and the monastery of Chrysorogiatissa (JH 1062).

A. Echinus DC. Astrag. 197, tab. 34 (1802); Boiss. Fl. orient. II, 338 et Suppl. 183; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93.—*A. aristatus* Sibth. et Smith, Prodr. II, 90, p. p. (quoad plantam cypriam); non Willd.

Dry hill-sides near Evrykhu, covering considerable areas. (SR 814!, JH 848). Also common at Prodomo (JH 887).

A. cyprius Boiss. Fl. orient. II, 469 (1872) et Suppl. 187; Sintenis in Oc. B. Z. XXXI, 259. *A. dictyocarpus* Kotschy, Cypren, 382 (1865); non Boiss.

Rocky places at Hag. Chrysostomos (UK 255!) and Kythraea (SR 430!); near Capo Pyla (SR); Heptakomi (JH 527). Endemical in Cyprus.

A. angustifolius Lam. Encycl. I, 321 (1783); Boiss. Fl. orient. II, 489; Kotschy, Cypren, 382; Hartmann in Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, 184.

Rocky places about Prodomo and near the top of Chionistra (UK).



Fig. 31. *Astragalus cyprius* Boiss. (1/1).

A. Spruneri Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, II, 79 (1843); Fl. orient. II, 472; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93. *A. incanus* Sibth. et Smith, Prodr. II, 89 (1813); Fl. Graec. VIII, 23, tab. 732, teste Boiss.; non L.

Dry hill-sides, already indicated for the island by SIBTHORP. Also observed by Post between Larnaka and Nikosia.



Fig. 32. *Helysarum cyprum* Boiss.
(ca. $\frac{1}{2}$).

C. varia L. Sp. pl. ed. I, 743 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 181; Sibth. et Smith, Prodr. II, 79.
Fields, only observed by SIBTHORP.

Note. *C. minima* L. has been indicated from the Island by SIBTHORP (Prodr. II, 78). This is a species of the western Mediterranean, which has not been found in the Levant in any other place, and its occurrence in Cyprus seems little probable.

Scorpiurus sulcata L. Sp. pl. ed. 1, 745 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 179; Kotschy, Cypern, 387.
Dry fields. Mazoto (UK).

S. subvillosa L. Sp. pl. ed. 1, 745 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 179; Kotschy, Cypern, 388; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 92.

A common weed in cultivated fields.
— Larnaka (JH 105), Vatili (JH 316).

Coronilla scorpioides Koch, Synops. Fl. Germ. 188 (1837); Boiss. Fl. orient. II, 183; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93. *Ornithopus scorpioides* L. Sp. pl. ed. 1, 744 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 80. *Arthrolobium scorpioides* Rehb. Fl. Germ. exc. 541 (1830—32); Kotschy, Cypern, 389.

Fields, not rare in lower regions.
Hap. Napa (JH 12). Already recorded by SIBTHORP.

C. parviflora Willd. Sp. pl. III, 1155 (1800)
Boiss. Fl. orient. II, 183; Kotschy, Cypern, 388.

With shrubs in the ravines near Bellapais (UK).



Fig. 33. *Helysarum cyprum* Boiss.
Pod after Removal of the Calyx ($\frac{3}{4}$).

C. Emerus L. Sp. pl. ed. 1, 742 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 78.

subsp. **C. emeroides** Boiss. et Sprun. Diagn. plant. orient. Ser. 1, II, 100 (1843); Fl. orient. II, 179.

Hag. Hilarion, together with other shrubs within the ancient walls (JH 815). Not earlier indicated from Cyprus.

Hippocrepis unisiliquosa L. Sp. pl. ed. 1, 744 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 80; Boiss. Fl. orient. II, 184.

H. unisiliqua Kotschy, Cypern, 388 (1865).

In my specimens the pods are papillarily hairy.

Sterile fields, dry hills, not common. Capo Greco (UK), Heptakomi (JH 526). Already mentioned by SIBTHORP.

H. biflora Spreng. Pugill. II, 73 (1815); Boiss. Fl. orient. II, 185; Thoms. Fl. Cypr. 306.

Dry hills. Pentadakytylos (LASCELLES, teste Thoms.).

H. ciliata Willd. in Mag. nat. Gesellsch. Berlin, 173 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 185.

Dry fields, common in lower regions.—Vatili (JH 329 and 338).

H. multisiliquosa L. Sp. pl. ed. 1, 744 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 80; Boiss. Fl. orient. II, 185. *H.*

multisiliqua Kotschy, Cypern, 388 (1865).

Dry hills and sand-fields, common in lower regions. Salamis (JH 457). Already found by SIBTHORP.

Hedysarum spinosissimum L. Sp. pl. ed. 1, 750 (1753).

subsp. **H. pallens** Halácsy, Fl. Graec. I, 453 (1901). *H. spinosissimum* Sibth. et Smith, Prodr. II, 82 (1813); Fl. Graec. VIII, 16, tab. 721; Boiss. Fl. orient. II, 513; Kotschy, Cypern, 389. *H. capitatum* & *pallens* Moris, Fl. Sard. I, 548, tab. 68 B (1837).

Dry fields, common everywhere in lower regions. Kophino (JH 587), Alethriko (JH 231), Kuklia in the Messaria (JH 374).

H. atomarium Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 111 (1849); Fl. orient. II, 517; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93.

Dry places. At the base of the Kyrenia-mountains, according to Post.

H. cyprum Boiss. in Sint. et Rigo, Pl. cypr. exsicc. 1880, nomen solum; Fl. orient. Suppl. 189 (1888); Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 19.

Mountains near Kythraea (SR 637!), Trypimeni near Lefkoniko (JH 843). Peculiar to the island.

Note. *H. flexuosum* L. is indicated for Cyprus by SIBTHORP (Prodr. II, 82), probably by mistake.

Onobrychis Crista Galli Lam. Fl. Fr. II, 652 (1778); Boiss. Fl. orient. II, 528; Kotschy, Cypern, 389. *Hedysarum Crista Galli* L. Syst. veg. 563 (1774); Sibth. et Smith, Prodr. II, 83.

Crest of pod varying considerably as to length and incision of the lobes.

Fields and hills, common everywhere in lower regions. Nikosia (JH 273, very hairy form, and 289), Kuklia in the Messaria (JH 375). * Already found by SIBTHORP.

O. Gaertneriana Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 108 (1849); Fl. orient. II, 528; Thoms. Fl. Cypr. 306.

Closely related with the last species. Pentadakytylos (LASCELLES, teste Thoms.).

O. aequidentata Urv. Enum. 90 (1822); Boiss. Fl. orient. II, 528. *Hedysarum aequidentatum* Sibth. et Smith, Prodr. II, 84 (1813); Fl. Graec. VIII, 18, tab. 725.

Hills, recorded only by SIBTHORP.

O. Caput Galli Lam. Fl. Fr. II, 652 (1778); Boiss. Fl. orient. II, 529; Kotschy, Cypern, 389. *Hedysarum Caput Galli* L. Sp. pl. ed. 1, 751 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 83.

Dry hills and fields, in Cyprus only reported by SIBTHORP.

O. venosa Desf. in Journ. bot. III, 81 (1814); Boiss. Fl. orient. II, 553; Kotschy, Cypren, 390. *Hedysarum venosum* Desf. Fl. Atlant. II, 179, tab. 201 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 82; Fl. Graec. VIII, 16, tab. 722.

As shown by E. DURAND (apud BORNMÜLLER in Magyar. botan. Lapok, 1902, no. 5, sep. p. 4) this species is probably endemical in Cyprus. It was said by DESFONTAINES to grow in Tunisie, but the North-African plant, which BATTANDIER (Fl. d'Algér. Dicot. 292), MURBECK (Contrib. fl. Tun. I, 82) and

most authors have identified with *O. venosa* Desf., is in fact specifically different from it. This was at first pointed out by BORNMÜLLER and DURAND (l. c.); specimens of the African plant (*O. hypargyrea* Boiss. subsp. *kabylica* Bornm.) I have seen in the herbarium of the Hofmuseum in Vienna (leg. CHOULETTE and REBOUD) and in the Herbar de Candolle at Geneva (leg. A. HÉNON). Very probably DESFONTAINES' statement regarding the native country of our plant is erroneous and has been caused by some confusion of labels. As *O. venosa* was already collected in Cyprus in 1787 by LABILLARDIÈRE [Vidi specim. in Herb. Boiss.!), it is very probable, that it has existed in the herbaria of Paris, when DESFONTAINES wrote his "Flora Atlantica".

As will be seen from Fig. 35 a—b, the fruits of *O. venosa* vary considerably as to the armature of their margins. In most cases the margin is provided with a series of several short



Fig. 34. *Onobrychis venosa* Desf.
($\frac{1}{2}$).

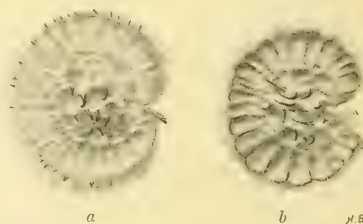


Fig. 35. *Onobrychis venosa* Desf.
Different Forms of Fruits. ($\frac{2}{1}$).

spines, but sometimes there are only a single or 2—3 spines developed, or the margin may be quite smooth, slightly crenulate.

Dry and sterile fields, common in the lower regions of the island. Kythraea (SR 436!), Ormidia JH 81, flowering), Davlos (JH 540, with fruits almost ripe).

Note. *O. saxatilis* Lam., a species of the western Mediterranean, is indicated for the island by SIBTHORP (Prodr. II, 83), but probably does not exist there.

Alhagi Maurorum DC. Prodr. II, 352 (1825); Boiss. Fl. orient. II, 558; Gaudry, Recherches, 187; Kotschy, Cypren, 390; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93. *Hedysarum Alhagi* L. Sp. pl. ed. 1, 745 (1753), p. p.; Clarke. Travels. VIII. 444. *Αλωνιά*.

Dry, unfertile ground in the eastern part of the Messaria. Between Trikomo and Synkrasi (GAUDRY). Paralimni, abundant, flowering in September (JH 1164). On sand-dunes between Salamis and Trikomo (JH 469—my specimens from this locality are too young to be determined with absolute security, but still seem to appertain to this species). At first indicated for the island by CLARKE.

Note. *Vicia sepium* L. is indicated from the island by SIBTHORP (Prodr. II, 73), probably by mistake.

Vicia hybrida L. Sp. pl. ed. 1, 737 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 570.

Not rare in fields in lower regions, often together with cereals. Hap. Napa (JH 72).

V. sericocarpa Fenzl, Pugill. plant. nov. Syr., 4 (1842); Boiss. Fl. orient. II, 570; Kotschy, Cypern, 386; Thoms. Fl. Cypr. 307.

Cultivated fields in lower regions. Collected in various places by KOTSCHY. Hag. Napa (JH 74).

V. sativa L. Sp. pl. ed. 1, 736 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 574; Kotschy, Cypern, 385.

Is cultivated on a large scale in the Messaria, and is also frequently met with as a weed amongst the cereals. Kalavaso, on the bords of the river (JH 634).

V. angustifolia Roth, Tent. I, 310 (1788); Boiss. Fl. orient. II, 574. *V. cordata* Wulf. ex Hoppe in Sturm, Deutschl. Fl. I, fasc. 32 (1812); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392.

Fields near Kythraea, according to SINTENIS.

V. lathyroides L. Sp. pl. ed. 1, 736 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 71; Boiss. Fl. orient. II, 575; Kotschy, Cypern, 386.

In Cyprus found only by SIBTHORP.

V. peregrina L. Sp. pl. ed. 1, 737 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 576.

In cultivated fields. Cyprus, without exact indication of locality (KOTSCHY, according to BOISSIER, not mentioned in the list of KOTSCHY). Phaneromene near Larnaka (JH 135).

V. Michauxii Spreng. in Willd. Enum. plant. 764 (1809); Boiss. Fl. orient. II, 577. *V. carnea* Kotschy in Unger et Kotschy, Cypern, 386 (1865), teste Boiss.

Fields. Near Chrysorogiatissa (UK).

V. narbonensis L. Sp. pl. ed. 1, 737 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 577.

As a weed in the fields at Phaneromene near Larnaka (JH 131 a).

subsp. *V. serratifolia* Jacq. Fl. Austr. V, 30 (1878); Boiss. Fl. orient. II, 578. *V. narbonensis* Sibth. et Smith, Prodr. II, 73 (1813); Kotschy, Cypern, 387.

Fields, already found by SIBTHORP. At Phaneromene near Larnaka I found typical specimens of this subspecies together with the typical *V. narbonensis* (JH 131 b).

V. dumetorum L. Sp. pl. ed. 1, 734 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 580; Kotschy, Cypern, 383.

Hills near Omodos (KOTSCHY 1859). As this species is very rare in the Levant, its occurrence in Cyprus seems a little dubious; in the herbarium of the Hofmuseum in Vienna I have searched KOTSCHY's specimens in vain.

Note. *V. onobrychioides* L., which is widely distributed in the countries round the western Mediterranean, has been recorded from the island by SIBTHORP (Prodr. II, 70). Its occurrence in Cyprus ought to be verified.

V. Cracca L. Sp. pl. ed. 1, 735 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 585; Sibth. et Smith, Prodr. II, 70.

subsp. *V. elegans* Guss. Fl. Sicul. Prodr. II, 438 (1828); Freyn in Bull. Herb. Boiss. III, 192; Kotschy, Cypern, 384. *V. tenuifolia* β *stenophylla* Boiss. Fl. orient. II, 586 (1872); p. p. *Μαυροζύερα*.

Hill-sides, forests, common in the Troodos-mountains. Between Galata and Prodomo (UK 915!), Platraes (MICHAELIDES!), near the Government Cottage (JH 877).

V. cassia Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 119 (1849) et Fl. orient. II, 587; Kotschy, Cypren, 384.
Between Prodromo and Lemithu, climbing on *Rubus ulmifolius* (UK).

V. microphylla Urv. in Mem. Soc. Linn. Par. 1, 343 (1822); Boiss. Fl. orient. II, 592; Kotschy, Cypren, 384.
Hills near Episkopi, together with *Sanguisorba spinosa* and *Egonia cretica* (UK). Istingo in the district of Paphos (JH 777).

V. palaestina Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 117 (1849); Fl. orient. II, 592 et Suppl. 194.
Among shrubs at Had. Andronikos (SR 4651), Kalavaso (JH 633), Hag. Napa (JH 70).

V. monanthos Desf. Fl. Atlant. II, 165 (1890); Boiss. Fl. orient. II, 592. *Ervum monanthos* L. Sp. pl. ed. 1, 738 (1753). *Lathyrus monanthos* Willd. Sp. pl. III, 1083 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 67.

In cultivated fields, only recorded by SIBTHORP. This species is extremely rare in the area of BOISSIER'S *Flora orientalis*.

V. cypria Kotschy in Unger et Kotschy, Cypren, 384 (1865); Boiss. Fl. orient. II, 593; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 395.

Rocky places at Capo Greco and on the Pentadaktylos (UK, SR 4641). This is an endemical species, peculiar to Cyprus.

V. Ervilia Willd. Sp. pl. III, 1103 (1800); Boiss. Fl. orient. II, 595. *Ervum Ervilia* L. Sp. pl. ed. 1, 738 (1753); Kotschy, Cypren, 383.

Fields, amongst the cereals. Synkrasi in the Messaria (UK), Heptakomi (JH 516).

V. pubescens Link. Handb. II, 190 (1831); Boiss. Fl. orient. II, 596. *Ervum pubescens* DC. Catal. Hort. Mont. 109 (1813); Kotschy, Cypren, 383 (excl. syn. *V. cinerea* Bieb., quod ad *V. calcaratam* Desf. pertinet).

In the cypress-wood at Chrysostomo (UK). At Hag. Joannis together with the following species (JH 559).

V. gracilis Loisel. Fl. Gall. II, 148, tab. 12 (1807); Boiss. Fl. orient. II, 596; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 191. *Ervum gracile* DC. Cat. Hort. Monsp. 109 (1813); Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 194.

Shrubby places, near the monastery of Kantara, according to SENTENIS.

V. lentoides nov. comb. *Ervum lentoides* Ten. Fl. Neap. suppl. II, 68 (ca. 1820). *E. nigricans* MB. Fl. Taur. cauc. II, 164 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 598. *Lathyrus nigricans* Petern. Deutschl. Fl. 155 (1846—49); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 326.—Non *Vicia nigricans* Hook. et Arn.

Fields near Kythraea, according to SENTENIS.

V. Lenticula Janka in Termész. Füzetek, IX, 138 (1885). *Ervum Lenticula* Schreb. in Sturm, Deutschl. Fl. I, fasc. 32 (1812); Boiss. Fl. orient. II, 599.

Among stones and dwarf-shrubs on the northern mountain-range above Ardana, near the old church of Hag. Joannis (JH 558).

V. Lens Coss. et Germ. Fl. Par. ed. 1, 143 (1845). *Ervum Lens* L. Sp. pl. ed. 1, 738 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 598; Kotschy, Cypren, 383.

As a weed among the cereals, not rare. Vatili (JH 314). Also cultivated in great quantities.

Lathyrus ochrus DC. Fl. Fr. IV, 578 (1805); Boiss. Fl. orient. II, 601; Kotschy, Cypren, 387. *Pisum ochrus* L. Sp. pl. ed. 1, 727 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 62. Λουβάνα.

Fields, not rare together with cereals. Phaneromene near Larnaka (JH 151), Mazoto (JH 165). Already seen by SIBTHORP.

L. Aphaca L. Sp. pl. ed. 1, 729 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 602; Thompson, Fl. Cypr. 307.

Cultivated and sterile fields, frequent everywhere in lower regions. Phaneromene and Larnaka (JH 143).

L. annuus L. Sp. pl. ed. 2, 1032 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. II, 67; Boiss. Fl. orient. II, 603; Kotschy, Cypren, 387.

Fields, already observed by SIBTHORP. Nikosia and Episkopi (UK).

subsp. *L. cassius* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 128 (1849); Fl. orient. II, 604 et Suppl. 195.

Vine-yards at Prodromo (SR teste Boiss.).

L. Cicera L. Sp. pl. ed. 1, 730 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 605; Kotschy, Cypren, 387; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93.

Fields and vine-yards, common in the plains (UK, SR, Post).

L. amoenus Fenzl in Russegg. Reise, I, 890, tab. 2 (1843); Boiss. Fl. orient. II, 605.

Fields. Phaneromene near Larnaka, amongst the cereals (JH 136).

L. sativus L. Sp. pl. ed. 1, 730 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 606.

Fields at Sotira, between Larnaka and Famagusta (JH 406).

L. blepharicarpus Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IX, 126 (1849); Fl. orient. II, 607. *L. amphicarpus* Sibth. et Smith, Prodr. II, 65 (1813); Fl. Graec. VII, 62, tab. 693; Kotschy, Cypren, 387; probab. non L. (1753).

Fields, common in the plains. Larnaka (JH 89), Hag. Napa (JH 73). Already observed by

SIBTHORP.

L. sphaericus Retz. Observ. bot. III, 39 (1783); Boiss. Fl. orient. II, 613; Thompson, Fl. Cyp. 307.

This plant is not always quite glabrous as indicated by BOISSIER and most other authors, but its leaves, especially the lower ones, and the stipules are often more or less ciliate. This is also the case with my specimens.

Fields, hill-sides. In Cyprus at first collected by LASCELLES (teste THOMPS.). Hag. Joannis between Triкомо and Akanthu (JH 557).

L. saxatilis Vis. Fl. Dalmat. III, 330 (1852); Boiss. Fl. orient. II, 614 et Suppl. 195; Sintenis in Oc. B. Z. XXXI, 393. *Orobis saxatilis* Vent. Plant. Jard. Cels. 94, tab. 94 (1800).

Rocky places on the mountain of Pentadaktylos (SR 456!).

Pisum arvense L. Sp. pl. ed. 1, 727 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 623; Thompson, Fl. Cyp. 12.

Fields near Kythraea (SR, teste THOMPS.).

subsp. *P. elatius* Bieb. Fl. Taur.-cauc. II, 151 (1808); Boiss. Fl. orient. II, 623; Thompson, Fl. Cyp. 307.

Fields at Phaneromene outside Larnaka (JH 140). Also collected by LASCELLES, according to THOMPSON.

subsp. *P. humile* Boiss. et Noë, Diagn. plant. orient. Ser. 2, II, 45 (1856); Fl. orient. II, 623; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 93.

Nikosia (Post).

P. fulvum Sibth. et Smith, Fl. Graec. VII, 79, tab. 688 (1830); Boiss. Fl. orient. II, 623; Thompson, Fl. Cyp. 12.

Rocky places. Near Kythraea (SR, teste THOMPS.).

P. sativum L. Sp. pl. ed. 1, 727 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 62; Boiss. Fl. orient. II, 622.

As a weed in the fields (SIBTHORP).

Geraniaceae St.-Hil.

Geranium tuberosum L. Sp. pl. ed. 1, 680 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 38; Boiss. Fl. orient. I, 872; Kotschy, Cypren, 361.

A common weed in the fields of the lower regions. Phaneromene near Larnaka (JH 127). Already observed by SIBTHORP.

G. molle L. Sp. pl. ed. 1, 682 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 882; Kotschy, Cypern, 364; Thompson, Fl. Cypr. 10. Waste fields and road-sides, common throughout the island. Alethriko (JH 222).

G. pusillum L. System. natur. ed. 10, II, 1144 (1759); Boiss. Fl. orient. I, 880; Kotschy, Cypern, 364. Fields, rocky places. Stavrovuni and Pentadaktylos (UK).

Note. By some error the labels, appertaining to KOTSCHY's plants must have been confounded. In his list of Cyprian plants he refers his no. 930 from Prodomo to *G. purpureum* Vill., while BOISSIER quotes the same numero under *G. pusillum* L.

G. rotundifolium L. Sp. pl. ed. 1, 683 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 880; Kotschy, Cypern, 364; Thompson, Fl. Cypr. 10. Rocky places. Common at Prodomo (UK).

G. dissectum L. Amoen. acad. IV, 282 (1759); Boiss. Fl. orient. I, 881; Kotschy, Cypern, 364; Thompson, Fl. Cypr. 10. Fields, not rare. Kuklia in the Messaria (JH 393).

G. Robertianum L. Sp. pl. ed. 1, 681 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 883; Kotschy, Cypern, 365. subsp. *G. purpureum* Vill. Fl. Delph. 72 (1785); Boiss. Fl. orient. I, 883. *G. Robertianum* β *purpureum* Kotschy, Cypern, 365. *G. modestum* Jord. Ind. sem. Grenobl. (1819); Kotschy, l. c.

As has been pointed out by various authors, e. g. HALACSY, Fl. Graec. I, 301, *G. modestum* Jord. cannot be considered to be specifically different from *G. purpureum* Vill., and can hardly claim even the value of a distinct variety.

Shady places, most frequent in the mountain-valleys. Prodomo (UK), Valia (JH 504).

G. lucidum L. Sp. pl. ed. 1, 682 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 884; Thompson, Fl. Cypr. 305. Shady places. Kantara (SINTENIS). Hag. Hilarion (LASCELLES, teste Thomps.).

Erodium cicutarium L'Herit. in Ait. Hort. Kew. II, 414 (1789); Boiss. Fl. orient. I, 890; Kotschy, Cypern, 363; Thompson, Fl. Cypr. 305. *Geranium cicutarium* L. Sp. pl. ed. 1, 680 (1753).

Fields at Prodomo (UK); Court Garden (LASCELLES, teste Thomps.).

E. ciconium Willd. Sp. pl. III, 629 (1800); Boiss. Fl. orient. I, 891; Kotschy, Cypern, 363. *Geranium ciconium* L. Sp. pl. ed. 2, 952 (1763).

Dry fields, road-sides. Larnaka (KOTSCHY 1859), Phaneromene near Larnaka (JH 261).

E. gruinum Ait. Hort. Kew. II, 415 (1789); Boiss. Fl. orient. I, 892; Kotschy, Cypern, 363. *Geranium gruinum* L. Sp. pl. ed. 1, 680 (1753).

Fields, sandy places. Larnaka (KOTSCHY 1859).

E. laciniatum Willd. Sp. pl. III, 633 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 36; Boiss. Fl. orient. I, 893; Kotschy, Cypern, 363. *Geranium laciniatum* Cav. Diss. IV, 228, tab. 113, fig. 3 (1790).—Probabilissime: *Erodium hirtum* Kotschy, Cypern, 363 (1865) [Vidi specimina]; non Willd.

I have examined the specimens of KOTSCHY's "*E. hirtum*" in the herbarium of the Hofmuseum at Vienna (UK 642), and although they are rather defect, they are almost sure to belong to this species. At any rate they cannot be referred to *E. hirtum* (Forsk.) Willd.

Sandy places, common along the coast. Larnaka and Kolossi (UK). Hag. Napa (JH 4), Salamis (JH 442). Already observed by SIBTHORP.

E. malacoides Willd. Sp. pl. III, 639 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 37; Boiss. Fl. orient. I, 893; Kotschy, Cypern, 364. *Geranium malacoides* L. Sp. pl. ed. 1, 680 (1753).

Fields, waste places, collected in several localities by SIBTHORP and KOTSCHY.

Note. *E. chinum* (L.) Cav. is indicated for the peninsula of Akamas by SINTENIS (in Oc. B. Z. XXXII, 364), but its occurrence there seems a little dubious.

Oxalidaceae Lindl.

Oxalis corniculata L. Sp. pl. ed. 1, 435 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr., 37; Boiss. Fl. orient. I, 866; Kotschy, Cypern, 366. Ὠξυπόδον.

Fields and gardens, waste places. Adscending to Prodromo (UK), Larnaka (JH 249), Episkopi (JH 707).

O. cernua Thunb. Diss. Oxal. no. 12, tab. 2 (1781); Boiss. Fl. orient. I, 867; Thompson, Fl. Cypr. 304.

Originally a South African species, which has of later years become a troublesome weed in most of the countries surrounding the Mediterranean. SINTENIS, speaking of a "large, yellow *Oxalis*", which he found abundantly in the environs of Larnaka (Oe. B. Z. XXXI, 194), is the first botanist who has mentioned this plant for Cyprus. As it was noticed neither by SIBTHORP nor by KOTSCHY, its immigration probably has taken place between 1862 and 1880. At the present time its large and beautiful, bright yellow bells must be reckoned amongst the most conspicuous flowers in the early spring-flora about Larnaka, Nikosia and in many other places. It grows in fields and gardens, along road-sides and on old walls, and even in the streets and market-places of the towns. (Larnaka (JH 111).

Linaceae Dumort.

Linum gallicum L. Sp. plant. ed. 2, 401 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 851; Kotschy, Cypern, 365.

Among shrubs at "Agathu" (UK)¹.

L. corymbulosum Rehb. Fl. Germ. excurs. 834 (1830—32); Boiss. Fl. orient. I, 852; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 291. Hill-sides near Davlos, according to SINTENIS.

L. strictum L. Sp. pl. ed. 1, 279 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 852; Kotschy, Cypern, 365; Thompson, Fl. Cypr. 10. subsp. *L. spicatum* Guss. Fl. Sicil. syn. II, 809 (1844). *L. sessiliflorum* var. *spicatum* Lam. Encycl. III, 523 (1789). *L. strictum* β *spicatum* Pers. Syn. I, 336 (1805); Boiss. Fl. orient. I, 852.

My specimens, on account of their densely racemed flowers, must be referred to the present subspecies, which is also, according to BOISSIER, more common than the type in the other countries of the Orient.

Dry hills and fields, common lower regions. Vatili (JH 328).

L. nodiflorum L. Sp. pl. ed. 1, 280 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 216; Boiss. Fl. orient. I, 853; Kotschy, Cypern, 365.

Dry hills, rocky places. Mazoto (SIBTHORP), Prodromo (UK), Juti near Heptakomi (JH 531). Not common.

L. pubescens Russell, Nat. Hist. Alepp. ed. 2, II, 268 (1794); Boiss. Fl. orient. I, 860. *L. hirsutum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 215 (1806); non L. *L. Sibthorpiannum* Marg. et Reut. in Mém. Soc. Phys. Genève. VIII, 283 (1839); Kotschy, Cypern, 365.—Probabiliter etiam *L. viscosum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 214 (1806); non L.

Fields, collected in several localities by SIBTHORP and KOTSCHY.

L. usitatissimum L. Sp. pl. ed. 1, 277 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 860; Kotschy, Cypern, 366; Thompson, Fl. Cypr. 304. Λινάριον.

Cultivated on a great scale, especially in the plain of Morphu. Also common as a weed among the cereals.

subsp. *L. humile* Mill. Dict. ed. 8, no. 2 (1768); Boiss. Fl. orient. I, 861 et Suppl. 138; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 292; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

As a weed in the fields, perhaps occasionally also cultivated. Heptakomi (SR 206!). Phaneromene near Larnaka (JH 156).

¹) "Agathu" is probably the same as Akanthu, a village on the north-coast.

L. angustifolium Huds. Fl. Angl. 134 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 861; Kotschy, Cypern, 366; Thomps. Fl. Cypr. 304. Moist places at Tris Elias near Prodromo (UK). At Cape Hag. Andreas (SR 205 b!).—A gracile annual form, like that one figured by BARBEY (Karpathos, tab. 4), I have collected at Vatili (JH 347).

Zygophyllaceae Lindl.

Fagonia cretica L. Sp. pl. ed. 1, 386 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 905; Kotschy, Cypern, 362.

Dry and sunny slopes in the southern part of the island, most in white, cretaceous soil. Episkopi (UK), Symbulu chiftlik between that village and Eudhimu (JH 710), Mazoto (JH 164). At Mazoto I also found this beautiful plant growing in hedges in the very village.

Zygophyllum album L. Sp. pl. ed. 2, 551 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 273; Boiss. Fl. orient. I, 915; Kotschy, Cypern, 363.

Salines and salt marshes, along the coast. Larnaka (UK, JH 103), Akrotiri near Limassol (JH 691).

Tribulus terrestris L. Sp. pl. ed. 1, 387 (1753); Clarke, Travels, VIII, 449; Boiss. Fl. orient. I, 902; Kotschy, Cypern, 362; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

Waste places, road-sides, common in lower regions. Synkrasi (UK), Larnaka (JH), Evrykhu (Post). At first indicated for the island by CLARKE.

Peganum Harmala L. Sp. pl. ed. 1, 444 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 917; Kotschy, Cypern, 362; Thompson, Fl. Cypr. 305.

Salt steppes, roadsides. Between Famagusta and Synkrasi in the Messaria, and also near Paphos (UK). Also collected by LASCELLES (according to THOMPSON).

Rutaceae Juss.

Ruta halepensis L. Mant. I, 69 (1767); Boiss. Fl. orient. I, 922. *R. angustifolia* Pers. Syn. I, 464 (1805); Kotschy, Cypern, 362. Ηράκλεον.

subsp. *R. bracteosa* DC. Prodr. I, 710 (1824). *R. halepensis* β *bracteosa* Boiss. Fl. orient. I, 922.

Rocky places, not common. Between Ktima and the harbour (UK, JH 716), Juti near Heptakomi (JH 535).

R. Buxbaumii Poir. Encycl. VI, 356 (1804); Engler in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 4, 131. *R. linifolia* Sibth. et Smith, Prodr. I, 273 (1806); Kotschy, Cypern, 361; non L. *Haplophyllum Buxbaumii* Don, Gen. syst. I, 780 (1831); Boiss. Fl. orient. I, 937. Φτερόφυλλον.

Dry, stony fields in the western part of the island. Between Ktima and Khrysoku (SIBTHORP); several places in the neighbourhood of Ktima, extending eastwards to the village of Timi (JH 714).

Polygalactaceae Juss.

Polygala mouspeliaca L. Sp. pl. ed. 1, 702 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 469. *P. glumacca* Sibth. et Smith, Prodr. II, 52 (1813); Fl. Graec. VII, tab. 670; Kotschy, Cypern, 356.

Dry hill-sides, grassy places, common in lower regions. Hagia Napa (JH 68), Capo Greco (JH 419). Already collected by SIBTHORP at Antiphoniti 1787.

P. venulosa Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 52 (1813); VII, 65, tab. 669; Boiss. Fl. orient. I, 473; Kotschy, Cypern, 356.

Is occasionally met with in the tracheotis (UK). Near the castle of Kantara (SR 21), at Hag. Joannis between Trikomo and Akanthu (JH 556). Already observed in the island by SIBTHORP, but seems to be rare.

Euphorbiaceae St.-Hil.

Audrachne telephioides L. Sp. pl. ed. 1, 1014 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1138; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100.

Dry fields and hill-sides, fissures of rocks. Troodos (Post), Capo Elaea in the Karpas (JH 509), Heptakomi (JH 521), Pharmakas (JH 1127).

Crozophora verbascifolia Juss. Tent. Euphorb. 28 (1824); Boiss. Fl. orient. IV, 1141. *Croton verbascifolium* Willd. Sp. pl. IV, 539 (1805).

In great abundance as a weed in the fields between Larnaka and Kiti, flowering in July (JH 1093). Also collected at Larnaka by DESCHAMPS (no. 457!).

Mercurialis annua L. Sp. pl. ed. 1, 1035 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 261; Boiss. Fl. orient. IV, 1142; Kotschy, Cypern, 360.

Fields, vine-yards, waste places, very common throughout the island. Already indicated by SIBTHORP.

Ricinus communis L. Sp. pl. ed. 1, 1007 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 249; Boiss. Fl. orient. IV, 1143; Kotschy, Cypern, 360. Κουτρονιά.

Waste fields, sea-shores, common in the neighbourhood of the towns. Already mentioned by SIBTHORP. Escaped from culture.

Euphorbia Peplis L. Sp. pl. ed. 1, 455 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1086; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 100.

Sandy sea-shores. Common at Limassol (JH 694). Also collected by Post.

E. Chamaesyce L. Sp. pl. ed. 1, 455 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1088.

subsp. *E. canescens* L. Sp. pl. ed. 2, 652. (1762). *E. Chamaesyce* β *canescens* Boiss. in DC. Prodr. XV, 1, 35 (1865); Halácsy, Fl. Graec. III, 115.

As has been pointed out by HALÁCSY (l. c.) only the hirsute form of *E. Chamaesyce* appears to occur within the area of his "Flora Graeca", and, judging from the description of BOISSIER in "Flora orientalis", this is also the case in other parts of the East. Having a separate area of distribution, the canescent form of *E. Chamaesyce* may claim the range of a distinct subspecies.

Dry fields and vine-yards. Koutrapha (JH 846).

E. malacophylla Clarke, Travels, Part. 2, IV, 75 (1817). *E. lanata* Sieb. in Spreng. Syst. III, 792 (1826); Boiss. Fl. orient. IV, 1092; Kotschy, Cypern, 358; Thompson, Fl. Cypr. 21.

CLARKE'S name is several years older than the name given by SIEBER, and surely—as shown by BOISSIER (in DC. Prodr. XV, 2, 101)—appertains to this species. It must therefore be given preference.

Fields, vine-yards. Larnaka (SR 894!), Kophino (LASCELLES). At first observed by CLARKE 1801.

E. cypria Boiss. in DC. Prodr. XV, 2, 115 (1865); Fl. orient. IV, 1096.

Only collected by GAUDRY near "Catiga".

E. altissima Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, V, 52 (1844); Fl. orient. IV, 1096; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392 and XXXII, 121.

Fields near Kythraea, according to SINTENIS.

E. arguta Soland. in Russell, Aleppo, ed. 2, II, 253 (1794); Sibth. et Smith, Prodr. I, 329; Fl. Graec. V, 53, tab. 468; Kotschy, Cypern, 358; Boiss. Fl. orient. IV, 1097.

Cultivated fields, common in the southern part of the island and probably also elsewhere. Amathus (UK), Larnaka (JH 128). Already indicated for the island by SIBTHORP.

E. Sintenisii [Boiss. apud] Sintenis in Oesterr. bot. Zeitschr. XXXI, 194, etc. (1881) et in Sint. et Rigo, Iter cypricum 1880, No. 69; nomen solum; Freyn in Bull. Herb. Boiss. VI, 986 (1898).

An endemical species, related with *E. Helioscopia* L., *E. arguta* Soland., *E. eriophora* Boiss., etc. As to external habitus it has most resemblance with the two latter species, but is easily distinguished from these by its reticulate-ribbed seeds.

In fields at Phaneromene near Larnaka and at Kythraea (SR 69!).

E. cybirensis Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VII, 89 (1846) et XII, 109; Fl. orient. IV, 1098.

var. *acutifolia* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XII, 109 (1853); Halácsy, Fl. Graec. III, 100. *E. cybirensis* ?
deliciscens Boiss. in DC. Prodr. XV, 2, 119 (1865); Fl. orient. IV, 1099.

Fields, vine-yards. Near Kephalarisso (SR 662!).

E. pubescens Vahl, Symb. bot. II, 55 (1791); Boiss. Fl. orient. IV, 1106.

On the sea-shore below Lapithos, near the monastery of Acheropithi (JH 831).

E. Helioscopia L. Sp. pl. ed. 1, 459 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1107; Thompson, Fl. Cypr. 338.

Fields, common!

E. cassia Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XII, 108 (1853); Fl. orient. IV, 1108; Kotschy, Cypern, 359.

Sandy places between Morphu and Panteleimon (UK 923!), rocky places above Kythraea (SR 600!). The occurrence of this plant at so moderate heights above sea-level—the findingplace at Morphu hardly lies so much as 50 m. above the sea—is noteworthy, because in Syria, according to BOISSIER, it grows “in umbrosis regionis montanae”.

subsp. *E. Rigoi* Boiss. in Sint. et Rigo, Iter cypricum 1880, No. 696 (nomen solum); Freyn in Bull. Herb. Boiss. VI, 987 (1898). *E. Kotschyana* Sint. et Rigo, l. c.; a plantâ Fenzlii diversissima. *E. Troodi* Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 100 (1900); Thompson, Fl. Cypr. 21.

As FREYN has pointed out, *E. Rigoi* differs chiefly from the typical form of *E. cassia* by its external habitus. But as I had occasion to convince myself when observing the plant growing in free conditions, it preserves the characters described by FREYN very constantly, and as it is also with regard to its geographical distribution separated from the typical *E. cassia*, it is here registered as a distinct subspecies.

I have not seen specimens of POST's *E. Troodi*, but judging from his description and the finding-place, it must be considered certain, that it is identical with *E. Rigoi* Boiss.

Very frequent in the pine-forests on Troodos, from 1500—1900 m. above the sea (SR 696! JH 916). Endemical in the island.

E. exigua L. Sp. pl. ed. 1, 456 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1110; Kotschy, Cypern, 358.

Fields and hills. In the neighbourhood of Khrysostomo (UK).

E. falcata L. Sp. pl. ed. 1, 456 (1753); Clarke, Travels, VIII, 443; Boiss. Fl. orient. IV, 1111; Kotschy, Cypern, 359.

Cultivated fields. Between Evrikhu and Morphu (UK). Already mentioned by CLARKE.

E. Peplus L. Sp. pl. ed. 1, 456 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1112; Kotschy, Cypern, 359.

Fields, waste places, common in lower regions. Alethriko (JH 246).

var. *maritima* Boiss. in DC. Prodr. XV, 2, 141 (1865); Fl. orient. IV, 1112.

Sandy places on the sea-shores. Hag. Napa (JH 28).

subsp. *E. peplodes* Gonau, Fl. Monsp. 174 (1765); Boiss. Fl. orient. IV, 1112.

Fields and waste places, common. Mazoto (JH 203), Hag. Napa (JH 19).

E. Terracina L. Sp. pl. ed. 2, 654 (1762); Boiss. Fl. orient. IV, 1123. *E. leiosperma* Sibth. et Smith, Fl. Graec. V, 51, tab. 465 (1825); Poech, Enum. plant. Cypr. 36.

Sandy sea-shores at Salamis (JH 459). Also collected by KOTSCHY (according to POECH, but not mentioned in KOTSCHY's own list).

E. herniariaefolia Willd. Sp. pl. II, 902 (1799); Boiss. Fl. orient. IV, 1123; Kotschy, Cypern, 359. Φλογαζ.
Rocky places in the mountains. Near the summit of Chionistra (UK).

E. Paralias L. Sp. pl. ed. 1, 458 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 1130.
Sand-dunes at Salamis (JH 458 and 460).

E. Thompsonii nov. sp.—*E. Kotschyana* Kotschy, Cypern, 359 (1865); non Fenzl. *E. Characias* Thoms., Fl. Cyp. 338 (1906); non L.—Probabiliter etiam *E. sylvestica* Sibth. et Smith, Prodr. I, 332 (1806); non Jacq.

Perennis, inferne molliter hirsuta. Caulibus crassis erectis ad 1 m. altis, inferne induratis, cicatricosis, superne crebre foliosis, thyrsoides, ramulis umbellaeque multiradiatae radiis ad 10 cm. longis. Foliis firmis, sed non coriaceis, e basi longe angustata lineari-lanceolatis obtusiusculis mucronulatis integerrimis, subtus pallidioribus, inferioribus utrinque hirsutis, superioribus tantum ciliatis abbreviatis, umbellaribus obovatis obtusis, floralibus virenti-flavidis in patellam concaviseulam ultra medium connatis. Involucro campanulato, etiam extus molliter hirsuto, lobis oblongis bifidis. Glandulis melleis transverse latioribus, in cornua subulata latitudine subaequantia protractis. Capsulâ depressâ tomentosâ; seminibus oblongis laevibus, carunculâ conicâ postice sulcatâ.

This large *Euphorbia*, which SIBTHORP has identified with *E. sylvestica* Jacq. (= *E. amygdaloides* L.), KOTSCHY with *E. Kotschyana* Boiss. and THOMPSON with *E. Characias* L., seems to me to be a distinct species. According to my opinion it is nearest related with *E. Sibthorpii* Boiss., but still specifically different from it, being chiefly distinguished by its broader, almost obtuse leaves and by the shape of the floral glands, which are protracted into long subulate appendices. From *E. Characias* it differs by its broader leaves, and by the shape and colour of the floral glands, which are in that species intensively red; from *E. Kotschyana* it may at the first sight be distinguished by the not-leathery consistence of its leaves and by its involucre being hairy also on the exterior side. The shape of the leaves reminds of *E. lycia* Boiss., but this species differs considerably through several other important characters.

I have only seen *E. Thompsonii* at a single locality, viz. on dry slopes between maquis-shrubs near the village of Pissuri (JH 712), evidently the same place where LASCELLES has also collected it. My specimens, collected in the beginning of May, were already so old, that most of the capsules had fallen off, and it was only after the examination of KOTSCHY's materials from the pine-forest at Prodromo (UK 899 in Herb. Imper. Vindob.) that I arrived at a definitive conclusion regarding the nature of this plant.—Probably endemical in Cyprus.



Fig. 36. *Euphorbia Thompsonii* nov. sp. (ca. $\frac{1}{2}$).

E. Myrsinites L. Sp. pl. ed. 1, 461 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 331; Boiss. Fl. orient. IV, 1134; Kotschy, Cypern, 359.

Rocky places in the middle mountain-region. Phini and Trooditissa (UK), Prodromo (JH 942). Already observed by SIBTHORP.

Anacardiaceae Lindl.

Pistacia Lentiscus L. Sp. pl. ed. 1, 1026 (1753); Gandry, Recherches, 192 et 197; Boiss. Fl. orient. II, 8; Kotschy, Cypern, 361. *Σγνιζ*.

Frequent in maquis-formations everywhere in moderate heights above the sea. Mazoto (JH 182). In the garden of Mr. CACATHYMI at Limassol I have seen a beautiful, dendriform specimen of the famous variety from Chios, which has been introduced from that island by the father of the present proprietor many years ago. The same tree is also mentioned by P. GENNADIUS (Agric. of Cypr. II, p. 25).

P. atlantica Desf. Fl. Atlant. II, 364 (1800); Engl. in DC. Monogr. Phan. IV, 287 et in Nat. Pfl.fam. III, 5, 158. *P. Terebinthus* Kotschy, Cypern, 361 (1865), saltem pro parte; Boiss. Fl. orient. II, 6 (quoad plantam cypriam); non L.

ENGLER, in his monograph of the family, has first pointed out, that *P. atlantica*, formerly known from North Africa, the western Mediterranean and the Canary Islands, also grows in Cyprus. Branches from the old terebinths at Hierokipos near Paphos, which were brought home by KOTSCHY as *P. Terebinthus* and are now kept in the museum at Vienna, according to ENGLER must be referred to this species. This is also the case with a branch from the same locality, collected by KOTSCHY and labelled as *P. palaestina*, which I have examined in Herb. Boissier; also in this specimen the mid-ribs of the leaves are very distinctly margined. This must have been overlooked by BOISSIER, for in his "Flora orientalis" the specimen is erroneously quoted as *P. Terebinthus*. BOISSIER, quoting the statement of ENGLER, seems to be in doubt, whether



Fig. 37. Leaf of *Pistacia atlantica* Desf. ($1/1$).
a. Part of the Mid-rib (ca. $2/1$).

Boissier; also in this specimen the mid-ribs of the leaves are very distinctly margined. This must have been overlooked by BOISSIER, for in his "Flora orientalis" the specimen is erroneously quoted as *P. Terebinthus*. BOISSIER, quoting the statement of ENGLER, seems to be in doubt, whether

the trees at Hierokipos might not sooner be reckoned to *P. mutica* Fisch. et Mey., a genuine Oriental tree (Fl. orient. Suppl. 154). In fact *P. atlantica* and *P. mutica* are very closely related to each other, and may with good reason be considered as subspecies of one collective species, which has to bear the name first given to one of its forms, viz. *P. atlantica* Desf. As will be seen from the accompanying illustration (Fig. 37), the Cyprian tree has most resemblance with the typical western form, the leaves having 3–5 pairs of narrow, lanceolate leaflets.

At Hierokipos (UK!), Kiti (JH 1097) and probably elsewhere in the lower regions. At the latter village there is a group of very old and large trees round the church.

P. Terebinthus L. Sp. pl. ed. 1, 1025 (1753); Gaudry, Recherches, 193; Boiss. Fl. orient. II, 6. *P. palaestina* Kotschy, Cypem, 361 (1865). Τρέμυθος.

Thickets and hill-sides, common up to the top of Kionia (JH 1113); Kalavaso (JH 606).

Note. In Cyprus I have not seen well-marked trees of subsp. *P. palaestina* Boiss., which is indicated for the island by Kotschy (Cypem, p. 361), and the specimens of that name which I have examined in his collections belong to *P. atlantica*.

Rhus Coriaria L. Sp. pl. ed. 1, 265 (1753); Gaudry, Recherches, 196; Boiss. Fl. orient. II, 4; Kotschy, Cypem, 361; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 93. Ροδόν. Ροδόν.

Hill-sides and vine-yards, common in the Troodos-mountains in their whole extension from Vavatsinia and Makhaeras (JH) to Kykko (JH 1029) and Khrysorogiatissa (UK). Kakopetria (JH 852).

Aceraceae St.-Hil.

Acer obtusifolium Silbth. et Smith. Prodr. I, 263 (1806); Fl. Graec. IV, 53, tab. 361!; Kotschy, Cypem, 355!; Sint. et Rigo, Iter cyprium 1880, No. 12!; non *A. creticum* var. *obtusifolium* Spach in Ann. sciences natur. Sér. 2, II, 175 (1834), nec *A. orientale* var. *obtusifolium* Pax in Engl. Jahrb. VII, 231 (1886) et auctorum plurimum. *A. syriacum* var. *cyprium* Kotschy, Cypem, 356! (1865); Boiss. Fl. orient. I, 952; Pax in Engl. Pfl.-reich, IV, 163, 63. Σφόνταμος.

SIBTHORP'S diagnose and still more the excellent figures in "Flora Graeca" agree so completely with the Cyprian maple, that they cannot but represent the same species. Both E. SPACH, and the most recent monographer of this difficult genus, F. PAX [in ENGLER'S Pflanzenreich, IV, 65 (1902)] have referred SIBTHORP'S *Acer obtusifolium* as a variety to *A. orientale* L. (= *A. creticum* L.), and in doing so they are followed by most authors. The words "foliis . . . longitudine fere petiolorum" in SIBTHORP'S diagnose, however, clearly show, that his plant cannot appertain to a species, whose most important character is to be found in its subsessile or very short-stalked leaves.—*A. syriacum* Boiss. et Gaill. (1856) from Lebanon is very closely related with *A. obtusifolium* and probably only represents a variety—or perhaps



Fig. 38. *Acer obtusifolium* Silbth. et Smith.
Fruiting Branch (ca. 1/2).

subspecies—of it. By its author *A. obtusifolium* is indicated to grow “in montibus Sphacioticis Cretae”, but in that island it has never been collected by other botanists; there seems to be good reason to believe, that this statement, like so many others of SIBTHORP's indications concerning the native countries of the plants, depends upon some confusion, and that he has collected the species during his stay in Cyprus. All specimens of *A. orientale* from Crete and other parts of Greece, which I have seen determined as var. “*obtusifolium* Sibth. et Smith”, are specifically different from the Cyprian plant and accordingly also from SIBTHORP's species.

Besides by its much longer petioles, whose length in most cases is $\frac{3}{4}$ — $\frac{5}{4}$ the length of the lamina, and even in dwarfish shrublets growing on exposed localities in the mountain-region of Kionia, ca. 1420 m. above the sea, is at least half the length of the lamina (JH 1114), *A. obtusifolium* also differs from *A. orientale* by the nervature of its leaves. The secondary nerves are much more prominent on the lower surface, and there are 2 or 3 very distinct degrees of strength between them and the smallest veinlets; in *A. orientale* there are almost no transions between the principal nerves and the lowest veinlets.

The shape of the lamina is subjected to great variations. Forms with rounded, obtusely three-lobed leaves, such as in SIBTHORP's figures, are most frequently met with. Sometimes the lobes are broadly triangular (UK 829, JH 1004), with more or less crenate margins.

Common both in the Troodos-mountains and on the northern mountain-range. In the neighbourhood of Kykko monastery and elsewhere this maple plays an important part in the constitution of the forests.—Buffavento (Kotschy, Suppl. 477!), below Makhaeras (UK 221!), between Prodomo and Tris Eliaes (UK 829), Eleussa near Galata (SR 12!), Hag. Hilarion (JH 816), Kykko (JH 1004), Kionia (JH 1114).

Note. *A. orientale* L. Syst. nat. ed. 10, II, 1300 (1759) [= *A. creticum* L. Sp. pl. ed. 2, 1497 (1763) et auctorum plurimum] is indicated for the Troodos-mountains by SIBTHORP (in WALPOLE's memoirs, p. 22), GAUDRY (Recherches, p. 136) and POSE (in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, p. 92). I have not seen their specimens, but have a suspicion, that a confusion has taken place with small forms of *A. obtusifolium*, like my plant from Kionia (see above).

Rhamnaceae Lindl.

Paliurus australis Gaertn. Fruct. I, 203, tab. 43 (1788); Halácsy, Fl. Graec. I, 314. *P. aculeatus* Lam. Illustr. II, 210 (1793); Boiss. Fl. orient. II, 12; Kotschy, Cypern, 357. *Rhamnus Paliurus* L. Sp. pl. ed. 1, 194 (1753). *Zizyphus paliurus* Willd. Sp. pl. I, 1103 (1797); Clarke, Travels, VIII, 449. *Ηζλζουρζ*.

Dry and stony fields, common everywhere in lower regions. Salamis (JH 470), Nikosia (MICHAELIDES!).

[*Zizyphus sativa* Gaertn. Fruct. I, 202, tab. 42 (1788); Halácsy, Fl. Graec. I, 315. *Z. vulgaris* Lam. Encycl. III, 316 (1789); Boiss. Fl. orient. II, 12; Kotschy, Cypern, 357. *Rhamnus Zizyphus* L. Sp. pl. ed. 1, 194 (1753).

Near villages, surely originally introduced. Comares in the Karpas (UK); Limassol (MICHAELIDES!).]

Z. Lotus Lam. Encycl. III, 317 (1789); Gaudry, Recherches, 188; Boiss. Fl. orient. II, 12; Kotschy, Cypern, 357. *Rhamnus Lotus* L. Sp. pl. ed. 1, 194 (1753). *Κορραυζ*.

Near the salines at Larnaka (GAUDRY); Kiti (UK). I have seen a few old trees at Meneou (JH 1096) and Alethriko (JH 1099).

Z. Spina Christi Willd. Sp. pl. I, 1105 (1797); Boiss. Fl. orient. II, 13; Kotschy, Cypern, 357. *Rhamnus Spina Christi* L. Sp. pl. ed. 1, 195 (1753).

Small groups of old trees are met with near Hag. Varnavas north of Famagusta (UK).—Probably the “arborescent *Paliurus*”, which E. HARTMANN indicates to grow in the northeastern part of the Messaria (see Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, p. 189), will appear to belong to the present or another species of *Zizyphus*.

Rhamnus Alaternus L. Sp. pl. ed. 1, 193 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 14; Kotschy, Cypern, 357. Χρυσόξυλο.

In desolate ravines in the mountains between Lefkara and Makhaeras, growing in great abundance (UK 224!).

Rh. oleoides L. Sp. pl. ed. 2, 279 (1762); Boiss. Fl. orient. II, 15; Gaudry, Recherches, 196; Kotschy, Cypern, 358. Άκουμένη.

A seldom missing constituent of the maquis-formations of the lower regions, at least represented by the following both subspecies:

subsp. ***Rh. punctatus*** Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, II, 4 (1843); Fl. orient. II, 14.—? *Rh. graccus* Kotschy, Cypern, 358 (sec. Boiss.).

Dry slopes with maquis-shrubs. A branch collected by LABILLARDIÈRE, probably near Larnaka, is kept in Herb. Boiss.!

subsp. ***Rh. graccus*** Boiss. et Reut., Diagn. plant. orient. Ser. 2, V, 74 (1856); Fl. orient. II, 15. *Rh. punctatus* Boiss. Fl. orient. Suppl. 156 (1888), quoad plantam cypriam! (non alibi); probab. etiam Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

A frequent maquis-shrub, widely distributed in the lower regions of the island. Near the castle of Kantara (SR 11!), Mazoto (JH 183), Kophino (JH 596).

Note. *R. Heldreichii* Boiss., a species closely related with *Rh. oleoides*, is indicated for the island by SINTENIS (in Oe. B. Z. XXXI, 230 and XXXII 20).

Vitaceae Lindl.

Vitis vinifera L. Sp. pl. ed. 1, 202 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 955; Kotschy, Cypern, 310. Αμπέλι.

Cultivated on a large scale, chiefly in the district of Limassol. Also growing spontaneously (or originally escaped from culture?) in forests and ravines, not seldom far away from all human habitation, e. g. in the Tylliria.

Malvaceae Juss.

Lavatera cretica L. Sp. pl. ed. 1, 691 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 822 et Suppl. 131; Kotschy, Cypern, 351.

Fields, waste places. Larnaka (UK), Kythraea (SR 576!).

L. unguiculata Desf. Hist. arbr. I, 471 (1809); Boiss. Fl. orient. I, 822; Kotschy, Cypern, 351.

Rocky places. Palaeo Milo near Panteleimon (UK). Also recorded from the island by HELDREICH (teste Boiss.).

L. punctata All. Auct. Fl. Pedem. 26 (1789); Boiss. Fl. orient. I, 823.

Fields between Lapithos and the monastery of Acheropithi (JH 830).

Althaea hirsuta L. Sp. pl. ed. 1, 687 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 824; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 123.

Fields near Lefkoniko, according to SINTENIS.

Malva cretica Cav. Monad. Diss. II, 67 (1790); Boiss. Fl. orient. I, 818 et Suppl. 131; Kotschy, Cypern, 352.

M. althaeoides Sibth. et Smith, Prodr. II, 44 (1813); Kotschy, Cypern, 352, non Cav.

Dry fields. Between Limassol and Kolossi (UK), Bellapais (UK, SR sec. Boiss.).

M. aegyptica L. Sp. pl. ed. 1, 690 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 818 et Suppl. 131.

Dry fields, at first recorded from the island by SINTENIS without special indication of locality. I found it rather scarcely in the steppe at Vatii (JH 342).

M. silvestris L. Sp. pl. ed. 1, 689 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 819; Kotschy, Cypern, 352. Μολόχα.

Fields, gardens, courts and waste places, very common throughout the island. Phaneromene near Larnaka (JH 259 b).

M. nicaensis All. Fl. Pedem. II, 40 (1785); Boiss. Fl. orient. I, 819.

Fields, waste places, common in lower regions. Alethriko (JH 223).

M. parviflora L. Sp. pl. ed. 2, 969 (1763); Boiss. Fl. orient. I, 820. *M. flexuosa* Hornem. Hort. bot. Hafn. II, 655 (1815); Kotschy, Cypern, 352.

Fields, waste places, common. Larnaka (UK), Akrotiri near Limassol (JH 683).

M. oxyloba Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VIII, 109 (1849); Fl. orient. I, 821 et Suppl. 131.

Waste places. Kythraea (SR, teste Boiss.).

Malvella Sherardiana Jaub. et Spach, III. Fl. orient. V, 47 (1857); Boiss. Fl. orient. I, 834. *Malva Sherardiana* L. Sp. pl. ed. 2, 1675 (1763); Kotschy, Cypern, 352.

Fields, waste places. Between Larnaka and Aradippu (UK).

Hibiscus Trionum L. Sp. pl. ed. 1, 697 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 48; Fl. Graec. VII, 61, tab. 666; Poech, Enum. plant. Cypr., 35; Boiss. Fl. orient. I, 840; Kotschy, Cypern, 352. *Αρχιπαμπαστά*.

Cotton-fields at Evrykhu 1840 (Kotschy). Already observed in the island by SIBTHORP.

Hypericaceae Lindl.

Hypericum empetrifolium Willd. Sp. pl. III, 1452 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 115; Boiss. Fl. orient. I, 792; Gennadius in Cypr. Journ. 1904, no. 5.

Banks of the torrent at Lapithos (GENNADIUS); already indicated for the island by SIBTHORP.

H. modestum Boiss. Fl. orient. Suppl. 126 (1888).—*H. leprosum* Keller in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.-fam. III, 6, 213; non Boiss.—? *H. tenellum* Clarke. Travels. IV, 445 (1817) et VIII, 444, quoad plantam ex Cypro (ex descript.).

Sterile fields, not rare in the central plains, and in the adjacent parts of the lower hills. Kythraea (SR 582!), Agriidhi (JH 828), Kakopetria (JH 850). Endemical.

H. confertum Choisy, Monogr. Hyper. 55, tab. 8 (1821); Boiss. Fl. orient. I, 797; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

subsp. *H. stenobotrys* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VIII, 105 (1849). *H. confertum* β *stenobotrys* Boiss. Fl. orient. I, 797 (1867) et Suppl. 128.

Common in the pine-forests of Troodos (SR 691!; Post; JH 858).

H. hyssopifolium Vill. Dauph. III, 505, tab. 44 (1789); Boiss. Fl. orient. I 799; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92.

In the mountains, only observed by Post.



Fig. 39. *Hypericum modestum* Boiss. ($\frac{1}{1}$).
a. Leaf ($\frac{8}{1}$).—b. Segment of Calyx ($\frac{8}{1}$).—c. Petal (ca. $\frac{5}{1}$).

H. crispum L. Mant. 106 (1767); Boiss. Fl. orient. I, 806; Kotschy, Cypern, 353; Gemmadius in Cypr. Journ. 1904 No. 5; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no 18, 92. Φυλλότρυξ

Dry fields and vine-yards, common in lower regions. Khrysorogiatissa (JH 1058).



Fig. 40. *Hypericum confertum* Choisy, subsp. *H. stenobotrys* Boiss. ($\frac{1}{11}$).
a. Segment of Calyx (ca. $\frac{5}{11}$).—b. Petal (ca. $\frac{5}{11}$).

H. lanuginosum Lam. Encycl. IV, 171 (1797); Boiss. Fl. orient. I, 807.

In rocky places near Kykko monastery, in the shade of cedar-trees, I found a small form of the typical *H. lanuginosum* Lam. growing in very small number (JH 1023).

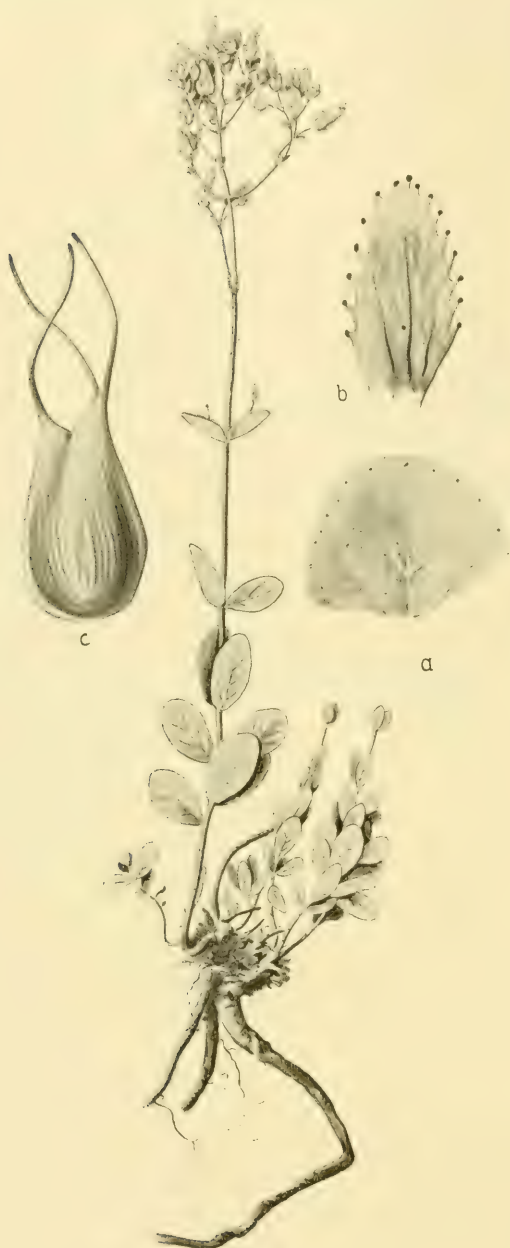


Fig. 41. *Hypericum lanuginosum* Lam. ($\frac{1}{1}$).
 a. Part of a Leaf ($\frac{1}{1}$).—b. Segment of Calyx ($\frac{2}{1}$).—
 c. Capsule ($\frac{10}{1}$).



Fig. 42. *Hypericum lanuginosum* Lam.
 subsp. *H. millepunctatum* nov. subsp. ($\frac{1}{3}$).
 a. Calyx-segment ($\frac{2}{1}$).—b. Part of a Leaf (ca. $\frac{1}{1}$).

subsp. *H. millepunctatum* nov. subsp.—*H. gracile* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 2, V, 70 (1856), p. p. [Vidi specimina authentica!]. *H. lanuginosum* ? *gracile* Boiss. Fl. orient. Suppl. 139 [Vidi specimina authentica!]; Fl. orient. I, 807 (1867), p. p. *H. atomarium* Sint. et Rigo, Iter cyprium No. 616! (1880); non Boiss. *H. supinum* Aschers. in P. Sintenis, Iter trojanum 1883, No. 602!; Visiani, Illustr. Plant. Grec. e As. min. 17 (1842), p. p.

Totum praeter inflorescentiam glabram brevissime tomentoso-canum. Caulibus teretibus, elatis, ad 70 cm. altis. Foliis a basi amplexicauli-cordato late oblongis, 5 cm. longis et 2.5 cm. latis, apice rotundatis, superioribus triangulari-cordatis obtusis, omnibus dense punctis pellucidis et ad margines nigris sparsis munitis. Paniculâ terminali ovatâ, ramis divaricatis. Laciniiis calycis glabris, pellucido- (sed non nigro-) punctatis, corollâ duplo brevioribus, lanceolatis, acutiusculis, margine glandulis nigris breviter stipitatis obsitis.

From the typical form of *H. lanuginosum* this plant differs chiefly by the leaves, which are always densely punctated with pellucid dots, further by its narrow, acutish calyx-lobes, etc. It comes nearer to subsp. *H. gracile* (Boiss. p. m. p.), if that name is preserved for the forms with the leaves not pellucid-dotted, but by this character it is sufficiently distinguished. From *H. atomarium* Boiss., which according to my opinion must also be considered as a subspecies of *H. lanuginosum* Lam., it differs by the absence of sessile black glands on the surface of the calyx-lobes and other characters. Judging from the description of VISIANI, l. c., it seems very probable, that his *H. supinum*, at least partly, must be referred to this plant and not to *H. atomarium* Boiss., as supposed by BOISSIER (Fl. orient. Suppl. 129). ASCHERSON, on the labels of SINTENIS' exsiccates from Troja, has given to our plant the name of *H. supinum* Vis., a name overlooked by most authors and even unmentioned in "Index Kewensis"; but, as pointed out by BOISSIER (l. c.), VISIANI has reckoned to his *H. supinum* forms of *H. tomentosum* L., a species occurring in Southwestern Europe, and I have therefore considered it necessary to give a new name to the Anatolian plant.

Dry slopes above Lapithos, on calcareous soil (SR 616!, JH 836).—I have seen specimens of the same plant from Bouloukli near Mersina in Cilicia (BALANSA, Pl. d'Orient, 1855 No. 669, intermixed with *H. gracile* Boiss.), and the mountain of Ida near Troja (SINT. Iter trojan. 1883, No. 602), also on both these places growing on calcareous soil.

H. perforatum L. Sp. pl. ed. 1, 785 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 809; Gennadius in Cypr. Journ. 1904, No. 5 (determ. W. Thiselton-Dyer); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 92. Βαρσαμύχιστρο.

Common in the central part of the Troodos-mountains, often growing densely in fields and vineyards. Troodos (Post), Prodromo (JH 933). To this species must probably be referred a plant from Troodos, which KOTSCHY has designated as "*H. (?) species*, affinis *H. perforato*, sine flore indeterminabile".

Frankeniaceae DC.

Frankenia pulverulenta L. Sp. pl. ed. 1, 332 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 779; Kotschy, Cypern, 340.

Salty fields, sea-shores. Vatililiinni (JH 355), Paralimni (JH 427).

F. hirsuta L. Sp. pl. ed. 1, 331 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 780.

subsp. *F. hispida* DC. Prodr. Syst. Veg. I, 349 (1824). *F. hirsuta* γ *hispida* Boiss. Fl. orient. I, 780 (1867). *F. hirsuta* Sibth. et Smith, Prodr. I, 243 (1806); Clarke, Travels, VIII, 443; Kotschy, Cypern, 340; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

Sandy places near the sea, already observed by SIBTHORP. Larnaka (UK, Post), Kharanka near Triкомо (JH 471).

subsp. *F. laevis* L. Sp. pl. ed. 1, 331 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 243; Kotschy, Cypern, 340. *F. hirsuta* α *laevis* Boiss. Fl. orient. I, 780 (1869).

On sea-shores, according to SIBTHORP.

Tamaricaceae Lindl.

Tamarix tetragyna Ehrenb. in Linnaea II, 257 (1827); Boiss. Fl. orient. I, 768. *T. "tetragona"* Kotschy, Cypern, 354 (1865). Μερίσα, Μέριχος (both names are also used for other species of the genus).

Salty fields, between Hag. Panteleimon and Paleomilo (UK).

subsp. *T. Meyeri* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, X, 9 (1849); Kotschy, Cypern, 354. *T. tetragyna* β *Meyeri* Boiss. Fl. orient. I, 768 (1867).

Common, chiefly in brackish water. About Larnaka (UK 243!, Kotschy Suppl. 455!), Elisti (SR 14!), Kuklia in the Messaria (JH 383), Paralimni (JH 429).

T. tetrandra Pall. ex. M. Bieb. Fl. Taur.-cauc. I, 247 (1808); Boiss. Fl. orient. I, 769; Kotschy, Cypern, 354. River-sides, moist places. Kalokhorio near Larnaka (UK).

T. parviflora DC. Prodr. III, 97 (1828); Boiss. Fl. orient. I, 770; Kotschy, Cypern, 354. River-sides at Xeropotamos, near the village of Vretsa (UK); Kalavaso (JH 623).

T. Pallasii Desv. in Ann. Sc. nat. IV, 349 (1825); Boiss. Fl. orient. I, 773. *T. smyrnensis* Kotschy, Cypern 354 (teste Boiss.), non Bunge.

River-sides, wet places. Near Amathus (UK 572!), Alethriko (JH 236), Kalavaso (JH 622), Kophino (JH 600).

Note. *T. mammifera* Ehrenb. is indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 278) without indication of locality. As this species is not known from the adjacent countries, the indication needs to be verified.

Cistaceae Lindl.

Cistus villosus L. Sp. pl. ed. 2, 736 (1762); Boiss. Fl. orient. I, 436; Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 14. *C. polymorphus* Willk. Icon. et descr. plant. II, 20, tab. 79—82 (1856). Εισταρχά (a common name for all species of *Cistus*).

Dry hills and slopes, common everywhere up to the middle mountain-region, often in great abundance. At least represented by the following both varieties:

var. *tauricus* Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 14 (1903). *C. tauricus* Presl, Del. Prag. 24 (1822).—? *C. polymorphus* Kotschy, Cypern, 335.

Ormidia (SIBTHORP, teste UK). Cyprus, without indication of special locality (SR 221, teste GROSSER).

var. *creticus* Boiss. Fl. orient. I, 437 (1867); Grosser in Engl. Pfl.reich, IV, 193, 16. *C. creticus* L. Sp. pl. ed. 2, 738 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 364; Fl. Graec. V, 77, tab. 495; Gaudry, Recherches, 193; Kotschy, Cypern, 336.

This variety is more common than the former one, and in the Troodos-mountains, as already mentioned by UNGER and KOTSCHY, adscends to 16—1700 m. above the sea. Platraes (MICHAELIDES!), Mazoto (JH 177), Valia in the Carpass (JH 502).

C. parviflorus Lam. Dict. encycl. II, 14 (1790); Boiss. Fl. orient. I, 437; Kotschy, Cypern, 336. *C. incanus* Sibth. et Smith, Prodr. I, 363 (1806); Fl. Graec. V, 76, tab. 494; non L.

Together with the foregoing species, not rare, already collected in the island by SIBTHORP.—Near Heptakomi, covering the slopes of the Yuti (JH 536).

C. monspeliensis L. Sp. pl. ed. 1, 524 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 438; Kotschy, Cypern, 336.

Dry slopes, in the western part of the island. Khrysoku (SIBTHORP, UK), Capo Gatto (UK), Lyso (JH 779).

C. salviifolius L. Sp. pl. ed. 1, 524 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 438; Kotschy, Cypern, 337.

GROSSER, the author of the last monograph of the *Cistaceae*, quotes Cyprian exsiccata for the following three varieties: f. *brevipedunculatus* Willk. Icon. et descr. plant. II, 38, tab. 91, fig. 1 (1856), f. *longipedunculatus* Willk. l. c. fig. 2 and f. *biflorus* Willk. l. c. tab. 92, fig. 2.

Common all over the island, together with *C. villosus*, but not playing such a prominent part in the vegetation as the latter species. Mazoto (JH 192), Yuti near Heptakomi (JH 537).

Note. *C. cypricus* Lam. [Dict. encycl. II 16 (1790); Boiss. Fl. orient. I, 439; Kotschy, Cypern, 337] is a garden hybrid, obtained by crossing *C. ladaniferus* L. with *C. laurifolius* L. (See Grosser in Engler's "Pflanzenreich", IV, 193, pag. 25). In Cyprus it has never been collected in a wild state, and cannot be reckoned to the flora of this island.

Helianthemum guttatum Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 18 (1768); Boiss. Fl. orient. I, 440. *Cistus guttatus* L. Sp. pl. ed. 1, 526 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 366. *Tuberaria variabilis* Willk. Icon. et descr. plant. II, tab. 112, 113 (1856); Kotschy, Cypern, 337 ("*Tubularia*"). *T. guttata* Grosser in Engl. Pfl.reich, IV, 193, 56 (1903).

subsp. ***H. eriocaulon*** Dunal in DC. Prodr. I, 271 (1824). *T. guttata* β *ericaulon* Grosser, l. c. (1903).

Dry hills, sandy places. Stavrovuni (UK), Valia near Hag. Theodoros (JH 507).

H. lavandulifolium Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 13 (1768); Boiss. Fl. orient. I, 445; Grosser in Engl. Pfl.reich, IV, 193, 63; Thompson, Fl. Cypr. 277.

Dry hills. Near Sykhari (LASCELLES, teste Thompson), Hag. Nikolas between Limassol and Akrotiri (JH 666).

H. Chamaecistus Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 1 (1768); Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 81. *H. vulgare* Gaertn. Fruct. et Sem. I, 371, tab. 76 (1788); Boiss. Fl. orient. I, 446; Kotschy, Cypern, 338; Thompson, Fl. Cypr. 8. *Cistus Helianthemum* L. Sp. pl. ed. 1, 528 (1753).

Dry hills. Near Larnaka (UK).

H. obtusifolium Dunal in DC. Prodr. I, 281 (1824); Boiss. Fl. orient. I, 446; Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 90. *H. obovatum* Kotschy, Cypern, 339 (1865), p. p.; non Dunal. *Cistus hirtus* Sibth. et Smith, Prodr. I, 368 (1806); Fl. Graec. VI, tab. 501; non L.

Dry hills, between Limassol and Omodos (UK), Rhizokarpassos (SR 219), Hag. Napa (JH 38). Endemical in the Island.

H. ellipticum Pers. Synops. II, 78 (1807); Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 96. *H. Ehrenbergii* Willk. Icon. et descr. pl. II, 99, tab. 128 (1856). *H. Lippii* β *Ehrenbergii* Boiss. Fl. orient. I, 443 (1867); Suppl. 71. *H. pulverulentum* Kotschy, Cypern, 338 (1865), teste Grosser; non DC. *H. obovatum* Kotschy, Cypern, 339 (1865), p. p., teste Grosser; non Dunal.—*H. appenninum* Sintenis in Oc. B. Z. XXXII, 192 (1882); non Lam.

Dry hills, sandy places. Jalussa (SR 212!), Salamis (JH 451).

H. ledifolium Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 20 (1768); Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 101; Kotschy, Cypern, 338. *H. niloticum* Pers. Synops. II, 78 (1807); Boiss. Fl. orient. I, 441. *Cistus ledifolius* L. Sp. pl. ed. 1, 527 (1753). *C. niloticus* L. Mant. pl. 246 (1771).

Dry hills. Larnaka, Prodromo (UK).

H. salicifolium Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 21 (1768); Grosser in Engl. Pfl.reich, IV, 193, 104; Boiss. Fl. orient. I, 441; Kotschy, Cypern, 338. *Cistus salicifolius* L. Sp. pl. ed. 1, 527 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 367.

Dry hills. Larnaka and Hag. Napa (UK), Hag. Napa (JH 49), Salamis (JH 452). Already observed by SIBTHORP.

H. aegyptiacum Mill. Gard. dict. ed. 8, No. 23 (1768); Grosser in Engl. Pfl.reich IV, 193, 106; Boiss. Fl. orient. I, 442; Kotschy, Cypern, 338. *Cistus aegyptiacus* L. Sp. pl. ed. 1, 527 (1753).

Sandy places. At Hag. Varvara on the Stavrovuni (UK).

H. arabicum Pers. Synops. II, 80 (1807); Reiche in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 6, 306. *Cistus arabicus* L. Sp. pl. ed. 2, 745 (1762). *Fumana arabica* Spach, Hist. Nat. Phan. VI, 10 (1838); Boiss. Fl. orient. I, 449. *F. Spachii* Kotschy, Cypern, 339 (1865), teste Grosser (saltem pro parte).

Dry hills between Melandrina and Antiphoniti (UK), Kantara (SR 213!), Valia near Hag. Theodoros (JH 503).

H. thymifolium Pers. Synops. II, 79 (1807); Reiche in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 6, 306. *H. glutinosum* Benth. Catal. Pyren. 85 (1826); Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192. *Cistus thymifolius* L. Sp. pl. ed. 1, 528 (1753). *Fumana glutinosa* Boiss. Fl. orient. I, 449 (1867); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91. *F. Spachii* Kotschy, Cypern, 339 (1865) pro parte, teste Grosser.

Dry hills, rocky places. Near Melandrina (UK). Also collected by Post.

Violaceae DC.

Viola odorata L. Sp. pl. ed. 1, 934 (1753); Boiss. Fl. orient. I, 458; Kotschy, Cypern, 339. Βιολέττα. In the gardens at Prodromo (UK).

V. silvestris Lam. Fl. Fr. II, 680 (1778); Halácsy, Fl. Gr. I, 138. *V. silvatica* Fries, Fl. Hall. 64 (1817) ex parte; Boiss. Fl. orient. I, 459. *V. canina* Sibth. et Smith. Prodr. I, 146 (1806); Poech, Enum. plant. Cyp., 33; Kotschy, Cypern, 339; non L. subsp. *V. Riviniana* Rehb. Iconogr. I, 18, tab. 202.-203 (1823). Αρκοβιολέττα.

Not rare in the pine-forests of the Troodos-mountains, already collected at Trooditissa by Kotschy 1840. Descending on the northern side to the shady thickets above Kakopetria (JH 855). Near the Government Cottage (JH 868).

V. parvula Tineo, Pugill. plant. rar. Sic. 5 (1817); Boiss. Fl. orient. I, 466 et Suppl. 73.

Near the summit of Chionistra, abundant among stones and gravel (SR 781!, JH 980).

V. Heldreichiana Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VIII, 53 (1849); Fl. orient. I, 466; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 91.

Stony places, among shrubs. Troodos (Post); Pasha Livadia near the Soldiers' camp (JH 1080), top of Chionistra (JH 981).

V. occulta Lehm. in Ind. Sem. Hamb. (1829); Boiss. Fl. orient. I, 467. *V. tricolor* var. *arvensis* Kotschy, Cypern, 340 (1865); non Murr.

Fields above Prodromo (UK, teste Boiss.).



Fig. 43. *Viola parvula* Tineo (3/2).

Datisceae Lindl.

Datisca cannabina L. Sp. pl. ed. 1, 1037 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 763.

Shady ravines in the mountains, along rivulets. Kykko (JH 1012), Makhaeras (JH 1122).—Not recorded from this island by earlier investigators.

Cactaceae Lindl.

Opuntia Ficus indica Mill. Gard. Dict. ed. 8, No. 2 (1768); Kotschy, Cypern, 342. *Cactus Opuntia* L. Sp. pl. ed. 1, 468 (1753) Παπουτσουστά.

Frequent in hedges and on the sea-shore near towns and villages. Originally an American plant, which has been introduced by man and has been propagated immensely.—Limassol (MICHAELIDES!).

Thymelaeaceae Rehb..

Thymelaea Tartouira All. Fl. ped. I, 133 (1785); Boiss. Fl. orient. IV, 1053; Kotschy, Cypren, 227. *Daphne Tartouira* L. Sp. pl. ed. 1, 356 (1753).
subsp. *T. argentea* Endl. Gen. Suppl. IV, 2, 65 (1847); Halácsy, Fl. Graec. III, 80. *Daphne argentea* Sibth. et Smith, Fl. Graec. Prodr. I, 258 (1806); Fl. Graec. IV, 48, tab. 355; Poeh, Enum. plant. Cypr. 14. *T. Tartouira* β *angustifolia* Boiss. Fl. orient. IV, 1053 (1879); Post in Bull. Herb. Boiss. VII, 160.

Dry hills, common, often as an important constituent of the maquis-formations.—Mazoto (JH 163).

Th. hirsuta Endl. Gen. Suppl. IV, 2, 65 (1847); Boiss. Fl. orient. IV, 1054; Kotschy, Cypren, 227; Thompson, Fl. Cypr. 337. *Passerina hirsuta* L. Sp. pl. ed. 1, 559 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 262. Φυτὸλόγοι.

Sandy places in the lowlands. Near the Salt-lake at Larnaka (UK, JH 94), Capo Gatto (UK, JH 674). Already observed by SIBTHORP.

Daphne oleoides Schreb. Dec. I, 13, tab. 7 (1766); Boiss. Fl. orient. IV, 1047; Kotschy, Cypren, 227.

In the mountains above Eurykhu and Galata (UK).

Elaeagnaceae Lindl.

Elaeagnus angustifolia L. Sp. pl. ed. 1, 121 (1753); Thompson, Fl. Cypr. 20. *E. hortensis* M. B. Fl. Taur.-cauc. II, 112 (1803); Boiss. Fl. orient. IV, 1056. Ζαζουριά.

Hill-sides in the central parts of the Troodos-mountains. Chiefly near the villages, and probably escaped from culture. Kakopetria (JH 851).



Fig. 44. *Viola Heldreichiana* Boiss. ($\frac{3}{10}$).

Lythraceae Lindl.

Lythrum flexuosum Lag. Catal. Hort. Matr. XVI, no. 210 (1816); Koehne in Engl. Pfl. reich IV, 216, 68. *L. Graefferi* Ten. Catal. ed. 2, 45 (1819); Boiss. Fl. orient. II, 739; Kotschy, Cypren, 367.

Moist grounds, on the borders of ditches and sources, common in the plains and in mountains up to Prodromo. Gastria (JH 474), Episkopi (JH 693).

L. hyssopifolium L. Sp. pl. ed. 1, 447 (1753); Koehne in Engl. Pfl.reich IV, 216, 65; Boiss. Fl. orient. II, 739; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 93.

In similar localities as the former species. Akamas (JH 781).

Punicaceae Horan.

Punica Granatum L. Sp. pl. ed. 1, 472 (1753); Clarke, Travels, VIII, 447; Kotschy, Cypern, 368; Boiss. Fl. orient. II, 737.

The pome-granate, which is cultivated throughout the island, is mentioned by CLARKE as a spontaneous species.

Myrtaceae Pers.

Myrtus communis L. Sp. pl. ed. I, 471 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 736; Kotschy, Cypern, 367. Μερσαβιζ.

Moist places, river-banks and round water-sources, frequent everywhere up to the middle mountain-region. Near Platraes (MICHAELIDES!), Stavros tis Psochas (JH 1041).

Onagraceae Lindl.

Epilobium angustifolium L. Sp. pl. ed. 1, 347 (1753); Hartmann in Mitteil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, 171. *E. spicatum* Lam. Dict. II, 373 (1786); Boiss. Fl. orient. II, 745.

Troodos, abundant round the English camp, spreading quickly to the adjoining forests and hillsides (JH 865). I also observed a couple of specimens on the Paputsa above Palaekhorio.

E. hirsutum L. Sp. pl. ed. 1, 347 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 746; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 93. Moist places. Troodos (according to Post).

E. parviflorum Schreb. Spic. Lips. 146 (1771); Poech, Enum. plant. Cypr., 38; Boiss. Fl. orient. II, 746; Kotschy, Cypern, 367.

Moist places, banks of ditches, not rare. Prodromo (JH 935), Pharmakas (JH 1128).

E. lanceolatum Seb. et Maur. Fl. Rom. Prodr. 138, tab. 1, fig. 2 (1818); Boiss. Fl. orient. II, 747. *E. montanum* var. *lanceolatum* Koch, Synops. I. 266 (1837); Kotschy, Cypern, 366.

Moist places in the pine-forests of Troodos. Near the Government Cottage (JH 870).

Araliaceae Vent.

Hedera Helix L. Sp. pl. ed. 1, 202 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr., 29; Boiss. Fl. orient. II, 1090; Kotschy, Cypern, 310. Κισσός.

Thickets and shady ravines, common. Lapithos (JH 834), Makhaeras (JH 1117).

Umbelliferae Juss.

Eryngium campestre L. Sp. pl. ed. 1, 233 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 824; Kotschy, Cypern, 298.

Cultivated and sterile fields, not rare in lower regions.

E. creticum Lam. Encycl. IV, 754 (1797); Boiss. Fl. orient. II, 827; Kotschy, Cypern, 298; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 93. *E. cyaneum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 175 (1806); Clarke, Travels, VIII, 443.

Dry fields, abundant throughout the plains and lower mountain-region. Pano Panagia (JH 1049).

E. maritimum L. Sp. pl. ed. 1, 233 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 829; Kotschy, Cypern, 298.

Sandy places along the sea-shore. Paphos (SIBTHORP), Hagia Napa (JH 7). Seems to be rare.

Lagoecia cumminoides L. Sp. pl. ed. 1, 203 (1753); Clarke, Travels, VIII, 444; Boiss. Fl. orient. II, 833; Kotschy, Cypren, 307 ("*Lagoetia*").

Sterile fields, vine-yards, very frequent in lower regions. Nikosia (JH 309), Vatili (JH 339), Kophino (JH 580).

Echinophora tenuifolia L. Sp. pl. ed. 1, 239 (1753); Halácsy, Fl. Graec. I, 631.

subsp. ***E. Sibthorpiana*** Guss. Suppl. Fl. Sic. Prodr. 69 (1843); Boiss. Fl. orient. II, 949; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 93.

Dry and sterile fields.—Nikosia (Post).

Anthriscus Scandix Beck, Fl. Hernst. 211 (1884); Halácsy, Fl. Graec. I, 665. *A. vulgaris* Pers. Syn. I, 320 (1805); Boiss. Fl. orient. II, 912; Kotschy, Cypren, 307. *Scandix Anthriscus* L. Sp. pl. ed. 1, 257 (1753). *Caucalis Scandix* Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 191 (1772).

Waste fields.—At Prodromo and Galata (UK). Already observed in the island by SIBTHORP.

Scandix Pecten Veneris L. Sp. pl. ed. 1, 256 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 197; Boiss. Fl. orient. II, 914; Kotschy, Cypren, 306.

A frequent weed in fields and gardens. Phaneromene near Larnaka (JH 148), Valia near Hag. Theodoros (JH 505). Already mentioned by SIBTHORP.

S. macrorrhyncha C. A. Mey. Index Hort. Petrop. 86 (1843); Boiss. Fl. orient. II, 915; Sintenis in Oc. B. Z. XXXI, 393.

Rocky places in Pentadaktylos, according to SINTENIS.

S. australis L. Sp. pl. ed. 1, 257 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 197; Fl. Graec. III, 78, tab. 285; Boiss. Fl. orient. II, 917.

Fields, cultivated places. Only recorded by SIBTHORP.

Torilis arvensis Bess. Enum. Pl. Volh. 12 (1821); Halácsy, Fl. Graec. I, 628. *T. infesta* Hoffm. Umbell. 53 (1814); Boiss. Fl. orient. II, 1082. *Caucalis arvensis* Huds. Fl. Angl. 98 (1762). *Scandix infesta* L. Syst. Nat. ed. 12, II, 732 (1767).

Dry hill-sides. Episkopi (JH 699).

T. nodosa Gaertn. Fruct. I, 82, tab. 20 (1788); Boiss. Fl. orient. II, 1083. *Tordylium nodosum* L. Sp. pl. ed. 1, 240 (1753). *Caucalis nodosa* Scop. Fl. Carn. ed. 2, 192 (1772); Sibth. et Smith, Prodr. I, 183.

Fields, only observed by SIBTHORP.

Caucalis daucoides L. Sp. pl. ed. 1, 241 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1084; Kotschy, Cypren, 305.

Fields. At Prodromo (UK).

C. tenella Del. Fl. Aegypt. 58, tab. 21 (1813); Boiss. Fl. orient. II, 1084 et Suppl. 272; Kotschy, Cypren, 306.

Fields. Larnaka (UK), Nikosia (JH 264), Kythraea (SR, teste Boiss.).

C. leptophylla L. Sp. pl. ed. 1, 242 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1084; Kotschy, Cypren, 306; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 94.

Fields, hill-sides, frequent throughout the island as already stated by Post. Larnaka (JH 85 a), Kophino (JH 581).

C. fallax Boiss. et Bl. Diagn. plant. orient. Ser. 2, II 98 (1856); Fl. orient. II, 1086.

var. ***brevipis*** Boiss. Fl. orient. II, 1086 (1872). *Torilis nodosa* Kotschy, Cypren, 306 (1865); non Gaertn. (teste Boiss.). In maquis between Mazoto and Moni (UK).

Turgenia latifolia Hoffm. Umbell. 59 (1814); Boiss. Fl. orient. II, 1087; Kotschy, Cypren, 306. *Tordylium latifolium* L. Sp. pl. ed. 1, 240 (1753). *Caucalis latifolia* L. Syst. nat. ed. 12, 205 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. I, 182.

Dry hill-sides, waste and cultivated fields. Near Tsada in the district of Paphos (JH 730). Already observed by SIBTHORP.

Orlaya platycarpa

Koch, Umbell. 79 (1824); Boiss. Fl. orient. II, 1071; Kotschy, Cypern, 304. *Caucalis platycarpa* L. Sp. pl. ed. 1, 241 (1753).

Fields, common. Kalavaso (JH 620).

O. maritima Koch.

Umbell. 79 (1824); Boiss. Fl. orient. II, 1071; Kotschy, Cypern, 304. *Daucus nivicatus* β *maritimus* L. Sp. pl. ed. 2, 349 (1762). *Pseudorlaya maritima* Murb. Fl. de l'Afr. I, 86 (1897).

Sandy places along the coast. Near Paphos and Limassol (UK); Salamis (JH 446).

Coriandrum sativum

L. Sp. pl. ed. 1, 256 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 196; Boiss. Fl. orient. II, 920; Kotschy, Cypern, 309. *Kokkavros*.

Fields and gardens, common. Kalavaso (JH 617). Already mentioned by SIBTHORP.

Bifora testiculata

DC. Prodr. IV, 249 (1830); Boiss. Fl. orient. II, 921; Kotschy, Cypern, 309. *Coriandrum testiculatum* L. Sp. pl. ed. 1, 256 (1753).

Frequent in cultivated fields. Alethriko (JH 241).

Scaligeria cretica

Vis. Fl. Dalm. III, 70 (1852); Boiss. Fl. orient. II, 875 et Suppl. 255; Kotschy, Cypern, 309. *Bunium creticum* Urv. Enum. 31 (1822).



Fig. 45. *Hippomarathrum crassilobum* Boiss. ($\frac{1}{2}$).

Rocky places. Hag. Panteleimon (UK). Pentadaktylos (SR 326!), Khulu (JH 754).

Smyrnum perfoliatum L. Sp. pl. ed. 1, 262 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 202; Boiss. Fl. orient. II, 925; Kotschy, Cypren, 308.

Shady places. Near Trooditissa (SIBTH.), Prodromo (UK).



Fig. 46. *Hippomarathrum crassilobum* Boiss. et Heldr. Leaf (ca. $\frac{1}{2}$).

S. connatum Boiss. et Kotschy in Unger et Kotschy, Cypren, 309 (1865); Boiss. Fl. orient. II, 926; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 51.

Frequent in the mountain-forests, especially in the shade of *Quercus alnifolia*. Buffavento, among the ruins (UK, SR). Kykko (JH 1005).

S. olusatrum L. Sp. pl. ed. 1, 262 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 203; Boiss. Fl. orient. II, 927; Kotschy, Cypern, 308.

Shady places, gardens, near villages. Mazoto and Makhaeras (UK), Famagusta (JH 432). Already mentioned by SIBTHORP.

Conium maculatum L. Sp. pl. ed. 1, 243 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 922; Kotschy, Cypern, 308. Καμπούδη.

Waste grounds, road-sides, near the villages in hedges and gardens, common. Kannaviou in the district of Paphos (JH 763). The poisonous effects of this plant are well known by the villagers. At Prodromo a young lunatic man perished some years ago after having eaten a small portion of its leaves.

Physospermum aquilegifolium Koch, Umbell. 134 (1824); Boiss. Fl. orient. II, 923; Kotschy, Cypern, 308. *Danae aquilegifolia* All. Fl. Pedem. II, 34 (1785).

Shady places. At Paleo Milo (UK).

Lecokia cretica DC. Mém. V, 67 (1829); Boiss. Fl. orient. II, 931; Kotschy, Cypern, 307. *Cachrys cretica* Lam. Encycl. I, 259 (1783). *Scandix latifolia* Sibth. et Smith, Prodr. I, 197 (1806); Fl. Graec. III, 77, tab. 284. Τσιμπάρδα.

Shrubby places, old fruit-gardens in the mountains. Prodromo and Buffavento (UK), Castle of Kantara (JH 549). Already indicated for the island by SIBTHORP.

Hippomarathrum cristatum Boiss. in Ann. sc. nat. 75 (1844); Fl. orient. II, 932. *Cachrys sicula* Sibth. et Smith, Prodr. I, 190 (1806); Fl. Graec. III, 71, tab. 278; non L. *C. cristata* DC. Prodr. IV, 238 (1830). *C. pterochlaena* Kotschy, Cypern, 307 (1865); non DC.

Fields, rocky places, in lower regions (SIBTHORP, UK).

H. crassilobum Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 56 (1849); Fl. orient. II, 933. Hue probabiliter pertinet *Peucedanum Veneris* Kotschy, Cypern, 302 (1865).

My plants agree perfectly with the type-specimens in the Herb. Boiss. This species was discovered by TH. HELDREICH in 1845 near the ruins of Perge in Pamphylia, and as far as I know, it has not later on been collected by other botanists. The ripe fruits are not hitherto known, and even in my material they are not yet developed.

In his book on Cyprus KOTSCHY has described as a new species *Peucedanum Veneris*, a plant of which he only knew the basal leaves. His description agrees well with the present plant, to which it most probably must be referred. The name given by KOTSCHY is not mentioned either in BOISSIER'S Flora orientalis or in "Index Kewensis".

Dry slopes and vine-yards at Platraes (JH 1090) and Omodos (JH 1152).

H. Boissieri Reut. et Hausskn. in Boiss. Fl. orient. II, 933 (1872); Boiss. Fl. orient. Suppl. 260. Near the sea-shore at Larnaka (SR 917!).

Bupleurum protractum Hoffm. et Lk. Fl. Portug. II, 387 (1820); Boiss. Fl. orient. II, 836; Kotschy, Cypern, 300. *B. rotundifolium* Sibth. et Smith, Prodr. I, 176 (1806); non L.

Rather frequent as a weed in cultivated and waste fields. Salamis (JH 467), Phyti (JH 768), Strongylo (JH 359). Already observed by SIBTHORP.

B. glumaceum Sibth. et Smith, Prodr. I, 177 (1806); Boiss. Fl. orient. II, 837; Kotschy, Cypern, 299.

Dry hill-sides, sterile fields. Between Limassol and Akrotiri (JH 667). At first collected in the island by SIBTHORP.

B. Fontanesii Guss. Ind. sem. hort. Bocc. (1825); Halácsy, Fl. Graec. I, 690. *B. Odontites* Sibth. et Smith, Prodr. I, 177 (1806); Boiss. Fl. orient. II, 839; an L.?

Fields and hill-sides, only indicated by SIBTHORP.

B. nodiflorum Sibth. et Smith, Prodr. I, 177 (1806); Fl. Graec. III, 54, tab. 260; Boiss. Fl. orient. II, 840; Kotschy, Cypren, 300.

Dry fields, rocky places. Limassol (JH 653). Was originally described after Cyprian specimens, collected by SIBTHORP.

B. semicompositum L. Amoen. acad. III, 405 (1756); Sibth. et Smith, Prodr. I, 178; Fl. Graec. III, 55, tab. 261; Halácsy, Fl. Graec. I, 693; Kotschy, Cypren, 299. *B. glaucum* Rob. et Cast. in DC. Fl. Fr. V, 515 (1815); Boiss. Fl. orient. II, 842.

Salty marshes, grassy fields in the lowest region. Akrotiri near Limassol (JH 684).

B. Sintenisii Aschers. et Urban apud Huter in Oesterr. bot. Zeitschr. LV, 360 (1905). *B. Rigoi* Huter, l. c. (1905). Hills between Nikosia and Kythraea (SR teste HUTER). Hitherto only collected in Cyprus.

B. Gerardi Jacq. Fl. anstr. III, 31, tab. 256 (1775); Boiss. Fl. orient. II, 845.

Grassy places below Prodromo (JH 924).

B. trichopodium Boiss. et Sprun. in Ann. sc. nat. 145 (1844); Fl. orient. II, 846 et Suppl. 252.

var. *depauperatum* Boiss. Fl. orient. II, 846 (1872) et Suppl. 252.

In the Pentadaktylos (SR, teste Boiss.).

Helosciadium nodiflorum Koch, Umbell. 126 (1824); Boiss. Fl. orient. II, 856. *Sium nodiflorum* L. Sp. pl. ed. 1, 251 (1753).

Wet places, common everywhere. Evrykhu (JH 849), Platraes (MICHAELIDES!).

Ridolfia segetum Moris. Fl. Sard. II, 212 (1837-59); Boiss. Fl. orient. II, 858; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 293. Fields near Jalussa, according to SENTENIS.

Ammi majus L. Sp. pl. ed. 1, 243 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 891; Kotschy, Cypren, 298.

Cultivated fields, common in the lower regions of Cyprus. Pano Panagia (JH 1053).

Carum multiflorum Boiss. Fl. orient. II, 882 (1872). *Athamanta multiflora* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 188 (1806); Fl. Graec. III, 69, tab. 276. *Ligusticum cypricum* Spreng., Umbell. 125 (1818); Kotschy, Cypren, 300.

Rocky places in the mountains. Collected in the island by SIBTHORP.

Bunium ferulaeum Sibth. et Smith, Prodr. I, 186 (1806); Halácsy, Fl. Graec. I, 672. *B. ferulaefolium* Desf. Choix, 55, tab. 43 (1808); Kotschy, Cypren, 299. *Carum ferulaefolium* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 22 (1849); Fl. orient. II, 886.

Cultivated fields. Between Avgora and Phrenaros (JH 405). Already indicated for the island by SIBTHORP.

Pimpinella Anisum L. Sp. pl. ed. 1, 264 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 866; Kotschy, Cypren, 299. Γλυκάνισος. Near Paphos in the fields together with cereals (UK!).

P. peregrina L. Sp. pl. ed. 1, 264 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 867.

Dry hills, waste places. Kykko monastery (JH 1015).

P. cyprica Boiss. Fl. orient. Suppl. 253 (1888). *P. Tragium* var. *Pseudotragium* Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 93 (1900); non Boiss. *P. Tragium* Thomps. Fl. Cypr. 13 (1906); non Vill.

A very distinct species, related to *P. Tragium* Vill., *P. Zagrosica* Boiss. et Hausskn., etc. There can hardly be any doubt, that POST's *P. Tragium* var. *Pseudotragium* from Hag. Hilarion appertains to this species, as I have found *P. cyprica* growing in that place rather abundantly.

Rocky places in the Kyrenia-mountains. Above Bellapais (SR 592!), Hag. Hilarion (Post, JH 819). Endemical in the island.

Crithmum maritimum L. Sp. pl. ed. 1, 246 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 977; Kotschy, Cypern, 301.
Near the monastery of Hag. Panteleimon on the rocky sea-shore (UK).

Note. *Seseli annuum* L. Sp. pl. ed. 1, 260 (1750) is said by SIBTHORP (Prodr. I, 199) to occur in the mountains of Cyprus, doubtless by some mistake. It is an European species, which is not otherwise known from the Levant.

Anethum graveolens L. Sp. pl. ed. 1, 263 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1026; Kotschy, Cypern, 303.
In the neighbourhood of Limassol, probably escaped from culture (UK).

Foeniculum vulgare Mill. Dict. ed. 8, No. 1 (1768); Drude in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl.fam. III, 8, 208.
subsp. *F. piperitum* Sweet. Hort. Brit. ed. 1, 187 (1827); Boiss. Fl. orient. II, 975; Kotschy, Cypern, 300. *Μάραθρος*.
Dry fields, sea-shores. Pano Panagia (JH 1065), Pharmakas (JH 1136). Already collected in

this island by SIBTHORP.

subsp. *F. capillaceum* Gilib. Fl. Lithuan. II, 40 (1781); Halácsy, Fl. Graec. I, 646. *F. officinale* All. Fl. Pedem. II, 25 (1785); Boiss. Fl. orient. II, 975.

Fields, perhaps escaped from culture. Moni (JH 640).

Capnophyllum peregrinum Lange in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III, 33 (1880). *Krubera peregrina* Lowe, Man. Fl. Mad. I, 361 (1868); Boiss. Fl. orient. II, 1027. *K. leptophylla* Hoffm. Umbell. 104 (1814); Kotschy, Cypern, 301. *Tordylium peregrinum* L. Mant. I, 55 (1767).

Fields near Vatili (UK).

Ferula communis L. Sp. pl. ed. 1, 246 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 190; Boiss. Fl. orient. II, 991 et Suppl. 264; Kotschy, Cypern, 301. *F. nodiflora* Sibth. et Smith, Prodr. I, 190 (1806); Fl. Graec. III, 72, tab. 279; non L. (teste Halácsy).
var. *Anatriches* Kotschy, Cypern, 302 (1865); Boiss. l. c. *Αντρίχες*.

This is only an insignificant aberration, slightly distinguished by its fruits as described by KOTSCHY.
Dry fields and hills, sea-shores, very frequent in the lower regions of the island.

F. cypria Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 94 (1900).

I have not seen specimens of this plant, and only know it from POST's description.

Discovered at Hag. Hilarion by POST. Endemical in the island.

Ferulago syriaca Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 38 (1849); Fl. orient. II, 1002. *Thapsia foetida* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 201 (1806); certe non L. (1753), quae est = *Alaeoselinum foetidum* Boiss. Elench. Plant. nov. Hisp. 91 (1840). *Th. foeniculifolia* Sibth. in Walpole, Mem. 26, nomen nudum.

There can hardly be any doubt, that this is the "*Thapsia foetida*" of SIBTHORP, which he collected at the Fontana amorosa in May, 1787.

Rocky places, dry hill-sides on the peninsula of Akamas, frequent along the path from Khrysoku to the Fontana amorosa (JH 786).

Opopanax hispidus Griseb. Spicil. I, 378 (1839); Drude in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl. fam. III, 8, 234. *O. orientale* Boiss. in Ann. Sc. nat. 330 (1844); Fl. orient. II, 1059; Kotschy, Cypern, 301. *Ferula hispida* Friv. in Flora, 333 (1835).
Pastinaca *Opopanax* Sibth. et Smith, Prodr. I, 202 (1806); Fl. Graec. III, 81, tab. 288.

Vine-yards, dry hills. Tsada in the district of Paphos (JH 739).

Note. *Imperatoria Ostruthium* L. has been indicated from the island by SIBTHORP (Prodr. I, 199), who referred to this species a plant, which he found on heaps of rubbish at Trooditissa. As *I. Ostruthium* is else quite unknown within the area of BOISSIER's Flora orientalis, the statement of SIBTHORP can hardly be reliable. (Cfr. Boiss. Fl. orient. II, 1026).

Zozimia absinthifolia Link. Enum. Hort. Berol. I, 274 (1821); Boiss. Fl. orient. II, 1037; Kotschy, Cypern, 303.
Heracleum absinthifolium Vent. Choix, 22 (1803).

Dry hill-sides, not rare. Mazoto (JH 184).

Tordylium aegyptiacum Lam. Ill. II, 336 (1793); Boiss. Fl. orient. II, 1030. *Hasselquistia aegyptiaca* L. Amoen. acad. IV, 270 (1759); Kotschy, Cypern, 303.

A very frequent weed among the cereals, especially occurring in immense number in the Messaria. Phaneromene near Larnaka (JH 130), Strongylo (JH 360), Kythraea (SR 334!).

T. syriacum L. Sp. pl. ed. 1, 239 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1030 et Suppl. 268; Kotschy, Cypern 303. Μελισαντρός.

Cultivated fields. Near Larnaka (UK), Kythraea (SR 3251).

T. cordatum Poir. Encycl. VII, 712 (1806); Drude in Engl. u. Prantl. Nat. Pfl.fam. III, 8, 241. *Hasselquistia cordata* Jacq Hort. Vindob. II, 91 (1772). *Ainsworthia cordata* Boiss. in Ann. scienc. nat. 343 (1844); Fl. orient. II, 1034; Kotschy, Cypern, 304.

Fields, hills. At Lapithos (UK), between Phlamudi and Akanthu (SR 3241), Valia near Hag. Theodoros (JH 496).

subsp. *T. trachycarpum* nov. nom. *Ainsworthia trachycarpa* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 43 (1849); Fl. orient. II, 1035.

Fields, dry hills. Kalavaso (JH 612), Strongylo in the Messaria (JH 361).

T. maximum L. Sp. pl. ed. 1, 240 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1031.

On heaps of rubbish near the monastery of Hag. Neophytos (JH 741).

Siler cordifolium Boiss. Fl. orient. Suppl. 263 (1888); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 94.

This is a deficiently known species, the real affinities of which are yet uncertain, as it has never been collected with ripe fruits.

Besides from Cyprus it is only known from the southern part of Asia Minor.

Dry hills and vine-yards, on calcareous soil. Perapedhi (Post), between Pano Panagia and the monastery of Khrysorogiatissa (JH 1061).

Note. *Thapsia villosa* L. Sp. pl. ed. 1, 261 (1753) is said by SIBTHORP (Prodr. I, 201), to be found in Cyprus, but surely does not occur there.—Regarding *Th. foetida* L., which is likewise mentioned by SIBTHORP, vide supra sub *Ferulago syriaca* Boiss.



Fig. 17. *Siler cordifolium* Boiss.
Basal Leaf ($\frac{1}{2}$).

Artedia squamata L. Sp. pl. ed. 1, 242 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 1070; Kotschy, Cypern, 304.
Fields and hills. Kolossi (UK). Already found in Cyprus by SIBTHORP.

Daucus Broteri Ten. Syll. 591 (1831); Boiss. Fl. orient. II, 1073; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 94.
Fields. In Cyprus only collected by Post.

D. litoralis Sibth. et Smith, Prodr. I, 185 (1806); Fl. Graec. III, 65, tab. 272; Boiss. Fl. orient. II, 1074. *D. muricatus* Kotschy, Cypern, 305 (1865); non L. *D. maritimus* Kotschy, Cypern, 305 (1865), teste Boiss.; non Lam.
Sandy places, chiefly along the sea-shore, collected in various localities by SIBTHORP and KOTSCHY.

D. involueratus Sibth. et Smith, Prodr. I, 184 (1806); Fl. Graec. III, 65, tab. 271; Boiss. Fl. orient. II, 1075 et Suppl. 272; Kotschy, Cypern, 305.
Sterile fields, rocky places. Paphos, Prodromo (UK), Cape Hag. Andreas (SR, teste Boiss.).

D. subsessilis Boiss. Fl. orient. Suppl. 272 (1888); Sint. et Rigo, Pl. Cypr. exsicc. no. 347.
Rocky places near Kythraea (SR). Besides in Cyprus this species is also found in Palestine.

D. Carota L. Sp. pl. ed. 1, 242 (1753); Gaudry, Recherches, 198; Boiss. Fl. orient. II, 1076; Kotschy, Cypern, 305. Βρυτάλι.

Fields, hills, waste places. At first indicated for the island by GAUDRY, who has collected the wild carrot near the water-sources at Prodromo.

subsp. *D. maximus* Desf. Fl. Atlant. I, 241 (1798); Boiss. Fl. orient. II, 1076; Kotschy, Cypern, 305.
Hills, dry fields. Hag. Panteleimon (UK), Pano Panagia (JH 1050).

Ericaceae DC.

Arbutus Andrachne L. Sp. pl. ed. 2, 566 (1762); Sibth. et Smith, Prodr. I, 274; Gaudry, Recherches 193 et 197. Poech, Enum. plant. Cypr. 27; Boiss. Fl. orient. III, 966; Kotschy, Cypern, 297; Hartmann, Wäld. Cyperns, 171, etc. Αντρουκλιά.
Frequent in the mountain-forests. Hag. Joannis (JH 562), Valia (JH 475), Platrea (MICHAELIDES!).

Erica verticillata Forsk. Fl. aeg.-arab. 210 (1775); Boiss. Fl. orient. III, 970; Thompson, Fl. Cypr. 334. Κουκκουλογόρτο.
Rocky places. In Cyprus, as far as I know, only observed by LASCELLES, who does not, however, mention any special locality.

E. sicula Guss. Catal. pl. Boccad. 6 (1821); Drude in Engler u. Prantl, Nat. Pfl. fam. IV, 1, 62. *Pentapera sicula* Klotzsch in Linnaea, XII, 498 (1838); Boiss. Fl. orient. III, 969; Kotschy, Cypern, 297 ("Pentaptera"); Hartmann, Wäld. Cyperns, 193.

var. *libanotica* Barbey, Herbor. Levant, 144 (1882).

Our plant agrees with the Syrian one in having more glabrescent leaves and thinner branches than the Sicilian type.

Fissures of rocks in the northern mountains: Pentadaktylos, above Khrysostomo (UK 429, KOTSCHY, Suppl. 253!) Hag. Hilarion (according to HARTMANN).

Primulaceae Vent.

Androsace maxima L. Sp. pl. ed. 1, 141 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 18; Kotschy, Cypern, 295.
As a weed in the fields, rather common. Nikosia (JH 263).

Samolus Valerandi L. Sp. pl. ed. 1, 171 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 5; Kotschy, Cypern 296; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96.

Moist places, wells, sources, common everywhere. Tsada in the district of Paphos (JH 733).

Asterolinum Linum stellatum Hoffm. et Link, Fl. Portug. 332 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 10; Kotschy, Cypern, 296. *Lysimachia Linum stellatum* L. Sp. pl. ed. 1, 148 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 130.

Grassy places, between rocks, not rare. Ascending in the mountains to Prodromo (UK). Valia near Hag. Theodoros (JH 479). Already observed by SIBTHORP.

Anagallis arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 148 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 6; Kotschy, Cypern, 296.

Both the following subspecies are frequent in fields and along sea-shores, throughout Cyprus.

subsp. *A. phoenicea* Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 139 (1772).

The red *Anagallis* chiefly grows as a weed in gardens and cultivated fields. Platraes (MICHAELIDES!), Akrotiri near Limassol (JH 681), Vatili-limni (JH 349).

subsp. *A. coerulea* Schreb. Spic. Fl. Lips. 5 (1771); Thompson, Fl. Cypr. 17.

Abundant chiefly in lower regions, along the coast, where it in early spring often gives a bright blue colour to the ground. Hag. Napa (JH 10), Larnaka (JH 109 a).

Cyclamen repandum Sibth. et Smith, Prodr. I, 128 (1806); Boiss. Fl. orient. IV, 12; Hildebrand, Monogr. Cyclam., 28; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96.

Shady places. In Cyprus only found by Post at Evrykhu.

C. persicum Mill. Gard. dict. ed. 8, no. 5 (1768); Hildebrand, Monogr. Cyclam., 10. *C. latifolium* Sibth. et Smith, Prodr. II, 356 (1813); Boiss. Fl. orient. IV, 12. *C. hedrifolium* Sibth. et Smith, Prodr. I, 128 (1806); Kotschy, Cypern 295; non Ait. Φτεῖά τοῦ λαοῦ.

Shady places under trees and shrubs, often also growing among stones and in clefts of rocks. In Cyprus this beautiful species occurs abundantly within two widely separated areas: along the southern coast from Amathus to Paphos and in the northern, mountainous part of the island, where it is especially frequent in the forests of *Juniperus phoenicea* and *Cupressus sempervirens* in the Karpasian peninsula. From the level of the sea it ascends to the highest summits of the mountains in the neighbourhood of Kantara. Valia near Hag. Theodoros (JH 494), Limassol (MICHAELIDES!). In the botanical garden at Christiania this plant has been cultivated both from seeds and tubers, which I have brought with me home from Cyprus; the plants have flowered willingly, but did not produce so large flowers as they usually do in a free state.

C. cyprum Kotschy, Cypern, 295 (1865); Hildebrand, Monogr. Cyclam., 73. *C. neapolitanum* Boiss. Fl. orient. IV, 12 (1879), quoad plant. Cypr.; non Ten.

An endemical species, which has not hitherto been met with outside the island. Frequent in the valley of Evrykhu, according to KOTSCHY, flowering in the autumn. In the botanical garden of the university of Vienna I have seen flowering specimens, which have been obtained from E. HARTMANN.

Plumbaginaceae Lindl.

Statice sinuata L. Sp. pl. ed. 1, 276 (1753); Gandry, Recherches, 187; Poech, Enum. plant. Cypr, 15; Boiss. Fl. orient. IV, 857; Kotschy, Cypern 230. Ἀβζατά.

Dry fields, sandy places, chiefly along the coast, most abundant in the eastern part of the island in the districts of Famagusta and Larnaka. Salamis (JH 437). At Larnaka I have also found this species with white calyx-limbs (JH 564).

S. Limonium L. Sp. pl. ed. 1, 274 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 858; Kotschy, Cypern, 230.

Near Larnaka in salt marshes (UK).

S. virgata Willd. Enum. plant. Berol. I, 336 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 863; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99.

Salt marshes at Larnaka (Post).

S. graeca Poir. Diet. Suppl. V, 237 (1804); Halácsy, Fl. Graec. III, 20; Kotschy, Cypern, 230. *S. echioides* Sibth. et Smith, Prodr. I, 213 (1806); non L. *S. rorida* Sibth. et Smith, Fl. Graec. III, 91, tab. 298 (1819); Boiss. Fl. orient. IV, 862. Along the sea-shore, widely distributed. Larnaka (JH 100), Akrotiri near Limassol (JH 689).

S. echioides L. Sp. pl. ed. 1, 275 (1753); Sibth. et Smith, Fl. Graec. III, 92, tab. 299; Boiss. Fl. orient. IV, 870; Kotschy, Cypern, 230. *S. aristata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 213 (1806); Clarke, Travels, VIII, 448.

Salt marshes along the coast and in the central plain. Paralimni (JH 434), Salamis (JH 438), Akrotiri near Limassol (JH 672). The specimens from the two former localities are too young to decide the question whether they belong to the type of the species or to subsp. *S. exaristata*.

subsp. *S. exaristata* Murb. Contrib. Fl. Tun. III, 1, tab. X, fig. 3—4 (1899).

MURBECK has examined specimens from the salt-lake at Larnaka, collected by SINTENIS.

Plumbago europaea L. Sp. pl. ed. 1, 151 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 875; Thompson, Fl. Cypr. 334.

Dry places. In Cyprus, as far as I know, only collected by LASCELLES.

Styracaceae A. DC.

Styrax officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 444 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 275; Gaudry, Recherches, 197; Boiss. Fl. orient. IV, 35; Kotschy, Cypern, 297. Στεφανισά.

River-banks, shady thickets in the valleys of the middle mountain-region; descending sometimes to the level of the sea. Frequent in most parts of the island. Kalavaso (JH 604).

Oleaceae Lindl.

Olea europaea L. Sp. pl. ed. 1, 8 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 33; Kotschy, Cypern, 263. Ελτα, Αρκαολητά.

Frequent in cultivated and apparently spontaneous specimens. Old large trees are met with at several villages. Mazoto (JH 189).

Phillyrea media L. Sp. pl. ed. 2, 10 (1762); Boiss. Fl. orient. IV, 37. *Ph. latifolia* Kotschy, Cypern, 264 (1865), teste Boiss.: non L.

In the mountains between Lefkara and Makhaeras (UK).

Gentianaceae Dumort.

Erythraea Centaurium L. Sp. pl. ed. 1, 229 (1753), excl. var.; Boiss. Fl. orient. IV, 68; Kotschy, Cypern, 265; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96. *Chironia Centaurium* Schmidt, Fl. Bohem. II, 31 (1794); Gaudry, Recherches, 195. Fields, grassy places. Troodos (GAUDRY, Post), Akrotiri (JH 673).

E. tenuiflora Hoffm. et Link, Fl. Portug. I, 354, tab. 67 (1809); Halácsy, Fl. Graec. II, 298. *E. latifolia* Boiss. Fl. orient. IV, 67 (1879); vix Smith.

Near Limassol, in brackish marshes (JH 664).

E. pulchella Fries, Nov. Fl. Suec. 30 (1814); Halácsy, Fl. Graec. II, 298. *E. ramosissima* Pers. Synops. I, 283 (1805); Boiss. Fl. orient. IV, 67; Kotschy, Cypern, 264; Thompson, Fl. Cypr. 17. *Gentiana pulchella* Swartz in Sv. Vet. Acad. Handl. 83, tab. 3 (1785).

Moist fields, grassy places near water-springs, rather common. Vatili (JH 317), Valia (JH 488).

E. maritima Pers. Synops. I, 283 (1805); Boiss. Fl. orient. IV, 68. *Chironia maritima* Willd. Sp. pl. I, 1069 (1767); Clarke, Travels, VIII, 441.

Fields near the sea-shore, only found at Larnaka by Dr. JOHN HUME, who accompanied CLARKE in 1801.

Chlora perfoliata L. Syst. Nat. ed. 12, II, 267 (1767); Boiss. Fl. orient. IV, 66; Kotschy, Cypern, 265. *Gentiana perfoliata* L. Sp. pl. ed. 1, 232 (1753).

Wet places, common. Valia (JH 501), Tsada (JH 734).

C. serotina Koch in Rehb. Icon. Plant. crit. III, 6, tab. 351 (1825); Boiss. Fl. orient. IV, 66; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96.

Wet places, salty marshes. "Alekttriona"¹⁾ (Post), Limassol (JH 665).

Apocynaceae Lindl.

Nerium Oleander L. Sp. pl. ed. 1, 209 (1753); Gaudry, Recherches, 189 et 197; Boiss. Fl. orient. IV, 47; Kotschy, Cypern, 264. Ἀποδαμνρ.

Common everywhere in wet places and river-banks in the lower regions. Kalavaso (JH 621), Makhaeras (JH 1123), Hagia Napa (JH 43).

Asclepiadaceae Lindl.

Periploca gracilis Boiss. Fl. orient. IV, 50 (1879) et Suppl. 344.

Climbing on hedges and maquis-shrubs, frequent in the hill-regions south of the Troodos-range. Lyso in the district of Paphos (JH 778), Prodomo (JH 954).

Marsdenia erecta R. Br. in Mem. Wern. I, 29 (1809); Schumann in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl.Fam. IV, 2, 292. *Cynanchum erectum* L. Sp. pl. ed. 1, 213 (1753). *Cionura erecta* Griseb. Spicil. Fl. Rumel. II, 69 (1844); Boiss. Fl. orient. IV, 62.

Common on sand-dunes along the shore between Limassol and Amathus (JH 643).

Note. *Vincetoxicum officinale* Moench has been indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 334), but hardly grows there spontaneously.

Convolvulaceae Vent.

Convolvulus sepium L. Sp. pl. ed. 1, 153 (1753); Halácsy, Fl. Graec. II, 302. *Calystegia sepium* R. Br. Prodr. 483 (1810); Boiss. Fl. orient. IV, 111; Kotschy, Cypern, 285.

Climbing on shrubs at Chrysostomos (UK).

C. Dorycnium L. Sp. pl. ed. 2, 224 (1762); Boiss. Fl. orient. IV, 91; Clarke, Travels, VIII, 442; Kotschy, Cypern, 285. Dry fields in the lower regions, and especially very abundant in the central plains about Nikosia. Chatos (JH 842). Flowering in the summer.

C. oleaeifolius Desf. Encycl. III, 552 (1789); Boiss. Fl. orient. IV, 93; Kotschy, Cypern, 285. Rocky places in the northern mountains as well as in the neighbourhood of Episkopi and Pissuri (UK). Above Heptakomi (JH 519).

C. cyprius Boiss. Fl. orient. IV, 93 (1879). *C. lineatus* var. *angustifolius* Kotschy, Cypern, 285 (1865); non *C. lineatus* L. nec *C. angustifolius* Desr.

Fissures of rocks at Capo Gatto, near the level of the sea (UK). Vidi specim. orig. in Herb. Boiss.!

Note. *C. undulatus* Cav. (Icon. plant. Hisp. III, 39; tab. 277, 1; Boiss. Fl. orient. IV, 110) has been indicated for the island under the name of *C. evolvroides* Desf. by SIBTHORP, Prodr. I, 134. But as this species has not been collected in the countries of the Levant by other botanists, the statement needs to be verified. *C. evolvroides* Boiss., a Persian species, different from DESFONTAINES' plant of the same name, is indicated for the monastery of Hag. Chrysostomos by SISTENS (in Oc. B. Z. XXXII, 19), but its occurrence here seems very dubious.

¹⁾ I do not know any place in Cyprus bearing that name. Perhaps is meant the village of Alethriko near Larnaka or Alektora in the district of Limassol.

- C. pentapetaloides* L. Syst. Nat. ed. 12, III, 229 (1768); Boiss. Fl. orient. IV, 110; Kotschy, Cypern, 285.
Dry fields, rocky places, common in lower regions. Sotira (JH 408).
- C. siculus* L. Sp. pl. ed. 1, 156 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 109; Kotschy, Cypern, 286.
In similar localities as the foregoing species. Heptakomi (JH 520).
- C. arvensis* L. Sp. pl. ed. 1, 153 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 108; Kotschy, Cypern, 286; Thomps. Fl. Cypr. 334.
Ἡεπτάκομι.
Fields, not rare. Limassol (MICHAELIDES!).
- C. Sintenisii* Boiss. Fl. orient. Suppl. 349 (1888).
A very distinct species, with nearest affinities to *C. coelesyriacus* Boiss., from which it is easily distinguished by its entire leaves and hairy capsules.
Only collected by SINTENIS on the mountains of Pentadaktylos.—Vidi specim. origin. in Herb. Boiss.!
- C. coelesyriacus* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 85 (1849); Fl. orient. IV, 109; Thompson, Fl. Cypr. 334.
Fields near Heptakomi (JH 518) and at Hag. Neophytos (LASCELLES, teste Thomps.).
- C. hirsutus* Stev. in M. Biebst. Fl. Taur.-cauc. I, 422 (1808); Boiss. Fl. orient. IV, 105 et Suppl. 349.
Fields and hills. Between Heptakomi and Leonarissos (SR in Iter cypr. No. 56).
- C. althacoides* L. Sp. pl. ed. 1, 156, excl. var. β (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 106; Kotschy, Cypern, 286; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96.
Common, climbing on hedges and maquis-shrubs. Hag. Napa (JH 21), Kalavaso (JH 636).
- Cressa cretica* L. Sp. pl. ed. 1, 223 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 114; Kotschy, Cypern, 284.
Capo Gatto, near the sea-shore (UK).
- Cuscuta monogyna* Vahl, Symb. II, 32 (1791); Boiss. Fl. orient. IV, 121. Λύκος του αμπέλιου.
A frequent parasite on *Vitis*, *Pistacia* and other shrubs, causing considerable damage. Chiefly in the district of Limassol. Omodos (JH 1151).
- C. planiflora* Ten. Syll. 128 (1831); Boiss. Fl. orient. IV, 116; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392.
Near Kythraea, according to SINTENIS.
- C. globularis* Bertol. Fl. Ital. VII, 625 (1847); Halácsy, Fl. Graec. II, 312. *C. micrantha* Tineo in Guss. Fl. Sicul. Syn. II, 887 (1844), non Choisy. *C. palaestina* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 86 (1849); Fl. orient. IV, 116; Kotschy, Cypern, 286. Λύκος του τριφυλλίου.
Parasitical on herbs and grasses, frequent everywhere up to Prodomo (UK). Larnaka (JH 90), Mazoto (JH 200).
- C. Epithymum* L. Sp. pl. ed. 1 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 115. *C. minor* Chaub. et Bory, Exp. scientif. 58 (1832); Kotschy, Cypern, 286; Thompson, Fl. Cypr. 334.
Parasitical on various herbs, especially labiates. Buffavento (UK 421).

Borraginaceae Lindl.

- Cordia Myxa* L. Sp. pl. ed. 1, 190 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 124; Kotschy, Cypern, 278. Μυξχα.
Cultivated and subspontaneous at Hag. Napa, through several centuries. The fruits are used for the catching of birds, αμπελοπούλια.
- Heliotropium europaeum* L. Sp. pl. ed. 1, 130 (1753); Gaudry, Recherches, 187; Boiss. Fl. orient. IV, 130; Kotschy, Cypern, 278. Μελισσόχορτο.

subsp. *H. tenuiflorum* Guss. Syn. Fl. Sicul. I, 212 (1842); Boiss. l. c.

Road-sides, fields, waste grounds. Khulu (JH 750 a).

H. villosum Willd. Sp. pl. I, 741 (1797); Boiss. Fl. orient. IV, 133.

Similar localities as the foregoing species; seems to be more frequent. Kolossi (MICHAELIDES!), Khulu (JH 750 b).

Note. *H. undulatum* Vahl is indicated by THOMPSON (Fl. Cypr. 335) to be "common everywhere" in Cyprus (leg. LASCELLES), but has not been collected here by other investigators.

Cynoglossum pictum Ait. Hort. Kew. I, 179 (1789); Boiss. Fl. orient. IV, 265; Kotschy, Cypern, 281.—Probabilliter (teste Halácsy): *C. apenninum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 118 (1806); vix L.

Fields and road-sides. Mazoto (JH 196). Probably already collected by SIBTHORP.

Paracaryum myosotoides Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XI, 130 (1849); Fl. orient. IV, 257; Kotschy, Cypern, 284. *Cynoglossum myosotoides* Lab. Plant. Syr. Dec. II, 6, tab. 2 (1791).

Common in the pine-forests of Troodos. Near the Government Cottage (JH 878).

Asperugo procumbens L. Sp. pl. ed. I, 138 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 123; Boiss. Fl. orient. IV, 275; Kotschy, Cypern, 284.

Road-sides, heaps of rubbish. Already mentioned by SIBTHORP. Nikosia (JH 279).

Borrago officinalis L. Sp. pl. ed. I, 137 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 122. Boiss. Fl. orient. IV, 150; Kotschy, Cypern, 283.

Fields, waste places. Mentioned by SIBTHORP and KOTSCHY.

Anchusa hybrida Ten. Fl. Nap. I, 45, tab. 11 (1811); Boiss. Fl. orient. IV, 152; Kotschy, Cypern, 280.

Fields, not rare (UK).

A. italica Retz. Observ. I, 12 (1779); Boiss. Fl. orient. IV, 154; Kotschy, Cypern, 280; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96. Μουδζγλωτσος;

Fields, ascending to the neighbourhood of Prodromo (UK).

A. strigosa Lab. Plant. Syr. Dec. III, 7, tab. 4 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 155; Kotschy, Cypern, 280.

Fields, waste places. Kuklia in the Messaria (JH 376).

A. aegyptiaca DC. Prodr. X, 48 (1846); Boiss. Fl. orient. IV, 159; Kotschy, Cypern, 280; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 233. *Lycopsis aegyptiaca* L. Sp. pl. ed. I, 138 (1753).

Sea-shores, waste grounds. At Larnaka (UK, SR).

A. aggregata Lehm. Asper. 219, tab. 47 (1818); Boiss. Fl. orient. IV, 157; Kotschy, Cypern, 281.

Sandy places near the sea-shore (SIBTHORP, KOTSCHY).

Nonnea philistaea Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, XI, 96 (1849); Fl. orient. IV, 166; Thompson, Fl. Cypr. 335. Sterile fields. Cyprus without special reference (LASCELLES, teste Thompson). Mazoto (JH 194).

N. ventricosa Griseb. Spicil. Fl. Rumel. II, 93 (1844); Boiss. Fl. orient. IV, 169; Kotschy, Cypern, 280; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 194. *Anchusa ventricosa* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 117 (1806); Fl. Graec. II, 58, tab. 168.

Fields. In Cyprus according to SIBTHORP, KOTSCHY and SINTENIS.

Alkanna tinctoria Tausch in Flora, 234 (1824); Boiss. Fl. orient. IV, 227; Kotschy, Cypern, 281. *Lithospermum tinctorium* L. Sp. pl. ed. I, 132 (1753). *Anchusa tinctoria* Sibth. et Smith, Prodr. I, 116 (1806); Fl. Graec. II, 36, tab. 166.

Sandy fields, rocky places. Already mentioned by SIBTHORP. Vatili (JH 322).

Myosotis pusilla Lois. in Desv. Journ. II, 260, tab. 8 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 236. *M. idaea* Kotschy, Cypern, 281 (1865); Thompson, Fl. Cypr. 18; non Boiss. et Heldr.

Wet places in the mountain-region. Chionistra (UK, JH 977), Prodromo (JH 930).

M. collina Hoffm. Deutschl. Fl. 61 (1791). *M. hispida* Schlecht. in Mag. Ges. Naturf. Freunde Berlin, VIII, 230 (1814); Boiss. Fl. orient. IV, 239; Kotschy, Cypern, 281.

Wet places in the Troodos-mountains. Prodromo (JH 900).

M. stricta Link in Roem. et Schult. Syst. IV, 104 (1819); Boiss. Fl. orient. IV, 239; Kotschy, Cypern, 281; Sintenis in Oc. B. Z. XXXII, 51.

Varying greatly according to the localities: stem long and tender in shady forests, low and tufted on the top of Troodos.

Wet places, near water-sources, in the central parts of the Troodos-mountains. Prodromo (JH 929), Chionistra (JH 978). On Buffavento (SINTENIS).

M. refracta Boiss. Voyage Bot. Esp. II, 433, tab. 125 (1845); Fl. orient. IV, 240; Kotschy, Cypern, 282.

In similar localities as the fore-going species, in the neighbourhood of Prodromo (UK).

Lithospermum hispidulum Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 114 (1806); Fl. Graec. II, 53, tab. 162; Boiss. Fl. orient. IV, 219 et Suppl. 352; Kotschy, Cypern, 279.

Dry hills, frequent throughout the island. An important constituent of the maquis-formations. Mazoto (JH 162).

L. arvense L. Sp. pl. ed. 1, 132 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 216; Kotschy, Cypern, 279.

Fields, among cereals, common. Phaneromene (JH 118).

subsp. *L. Sibthorpium* Griseb. Spicil. Fl. Rumel. II, 86 (1844); Boiss. Fl. orient. IV, 216. *L. tenuiflorum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 113 (1806); Fl. Graec. II, 50, tab. 159; Kotschy, Cypern, 279; non L. fil.

Fields. Near Stavrovuni according to SIBTHORP.

L. incrassatum Guss. Prodr. Fl. Sicul. I, 211 (1827); Boiss. Fl. orient. IV, 217; Kotschy, Cypern, 279.

Fields, waste places. About Prodromo (UK), near the top of Chionistra at the guard-man's hut (JH 979).

L. tenuiflorum L. fil. Suppl. Syst. Veget. 130 (1781); Boiss. Fl. orient. IV, 217; non Kotschy, Cypern, 279.

Fields, not rare in the lower parts of the island. Near Kythraea (SR in Herb. Boiss.), Phaneromene near Larnaka (JH 149), Nikosia (JH 266).

L. apulum L. Sp. pl. ed. 1, 131 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 218; Kotschy, Cypern, 279.

Sterile fields, dry hill-sides, not rare. Near Nikosia (JH 295).

Onosma fruticosum Sibth. et Smith, Prodr. I, 122 (1806); Fl. Graec. II, 63, tab. 174; Lab. Plant. Syr. Dec. III, 10, tab. 6 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 185 et Suppl. 351; Kotschy, Cypern, 282.

This beautiful little shrub was at first discovered by LABILLARDIÈRE on Stavrovuni in February, 1787, and has appeared to be endemical in this island. BOISSIER, in the supplement to his Flora orientalis, by some lapsus has indicated it for Crete on the authority of SINTENIS and RIGO, but the locality quoted by him, viz. between Kantara and Akanthu [not "Akalka" as he writes], is situated in the northern part of Cyprus; specimens from here are kept in Herb. Boiss.

LABILLARDIÈRE is generally, even by BOISSIER, quoted as the author of this plant. As shown above, SIBTHORP and SMITH have, however, published their diagnose three years earlier.

Frequent on hill-sides and in maquis-formations, chiefly in the eastern part of the island. Mazoto (JH 201), Ormidia (JH 78), Kophino (JH 571).

O. Troodi Kotschy, Cypern, 283 (1865); Boiss. Fl. orient. IV, 189.

This is also an endemical species; it is limited to the highest parts of the Troodos-mountains, where it has been collected by Kotschy and this author. It is yet imperfectly known, as the nutlets have never been described; even in my material they are quite unripe.—Troodos, near the Government Cottage in the pine-forest (JH 876), on the top of Chionistra (UK, JH 987).

O. caespitosum Kotschy, Cypern, 282 (1865); Boiss. Fl. orient. IV, 190 et Suppl. 351.—Probabiliter: *O. frutescens* Thoms. Fl. Cypr. 335 (1906); non Lam.

Nuculis 3.5 mm. longis, 2.5 mm. latis, late ovatis, suaviter carinatis, apice in rostrum 1 mm. longum protractis, laevissimis, nitidis, marmoratis.

As the nutlets are not described by the authors quoted above, I have given here a description of them. The fruits show affinities to *O. nanum* DC. and *O. velutinum* Boiss., in the vicinity of which BOISSIER has also placed our species. *O. mite* Boiss., with which Kotschy compares it, belongs to quite another section of the genus. *O. frutescens* Lam. has much larger nutlets with less distinguished rostrum.

To this species must probably be referred THOMPSON'S *O. frutescens* from Hag. Hilarion, a place where I have found *O. caespitosum* growing abundantly. Besides by its larger nutlets *O. frutescens*

Lam. is different from our plant by several other characters mentioned by BOISSIER; the veritable *O. frutescens* has not been indicated for Cyprus by other investigators.



Fig. 48. *Onosma Troodi* Kotschy ($\frac{1}{1}$).
a. Corolla, expanded ($\frac{2}{1}$).—b. Calyx ($\frac{2}{1}$).—c. Leaf ($\frac{2}{1}$).

Rocky places, fissures of rocks, in the northern mountain-range. Buffavento (UK), Pentadaktylos (SR, teste Boiss.), Hag. Hilarion (JH 823).—Even this is an endemical species.

O. mite Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 111 (1849); Fl. orient. IV, 200; Kotschy, Cypern, 282.

Dry slopes, pine-forests, in the Troodos-mountains. Between Prodromo and Fini (UK), in the valley of Hag. Potamos, district of Paphos (JH 1042).

O. giganteum Lam. Ill. des Genres, I, 407 (1791); Boiss. Fl. orient. IV, 202; Kotschy, Cypern, 283.

Fields, slopes, only found in the western part of the island. Lemonia (JH 749).

Note. *O. orientalis* L. (Amoen. Acad. IV, 267) is a plant, the true reference of which according to BOISSIER (Fl. orient. IV, 203) is uncertain. It has been indicated for Cyprus by SIBTHORP (Prodr. Fl. Graec. I, 120).

Echium italicum L. Sp. pl. ed. 1, 139 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 205. *E. pyramidatum* DC. Prodr. 23 (1846); Kotschy, Cypern, 279.

Waste grounds. Near Episkopi (JH 692).

E. sericeum Vahl, Symb. II, 35 (1791); Boiss. Fl. orient. IV, 207.

In Cyprus this polymorphous species is represented by the following two subspecies:

subsp. *E. Halácsyi* nov. nom. *E. sericeum* β *diffusum* Boiss. Fl. orient. IV, 207 (1879); non *E. diffusum* Sibth. et Smith.

As has been pointed out by HALÁCSY (Fl. Graec. II, 340), SIBTHORP'S *Echium diffusum* can hardly be referred to the series of forms, which are generally united under the name of *E. sericeum*. This is evident both from his description (Fl. Graec. II, 69) and his excellent figure (l. c. tab. 182); *E. diffusum* is an annual (or biennial) plant with its stamens inclosed in the corolla, while *E. sericeum* is always perennial and has stamens reaching with one third of their length out of the corolla. For the plant designated by BOISSIER with this name a new name must therefore be established, and I propose to call it in honour of the highly merited investigator of the flora of Greece, Dr. E. v. HALÁCSY.

Sandy places along the sea-shore, often in dunes of drifting sand. Cyprus without special locality (HAUSSKNECHT, Decbr. 1866 in Herb. Boiss.), Hag. Napa (JH 2 and 59).

subsp. *E. elegans* Lehm. Asper. 459 (1818); Kotschy, Cypern, 278. *E. sericeum* γ *hispidum* Boiss. Fl. orient. IV, 207 (1879). *E. hispidum* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 125; Fl. Graec. II, 68, tab. 181; non Burm. Prodr. 5.

Dry hills, sterile fields, very common in the lower parts of the island.

E. Rauwolfii Del. Fl. Egypt. 212, tab. 19, fig. 8 (1813); Boiss. Fl. orient. IV, 208 et Suppl. 351.

Fields, road-sides. Kythrea (SR, teste Boiss.).

E. plantagineum L. Mant. alt. 202 (1771); Boiss. Fl. orient. IV, 208; Thompson, Fl. Cypr. 18.

Fields, dry hills. At "Arigina" (SR 532, teste THOMPSON).

E. diffusum Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 125 (1806); Fl. Graec. II, 69, tab. 182; Halácsy, Fl. Graec. II, 340. *E. arenarium* Guss. Pl. rar. 88, tab. 17 (1826); Boiss. Fl. orient. IV, 210 et Suppl. 351.

Sandy sea-shores. Near Cape Hag. Andreas (SR, teste Boiss.).

Verbenaceae Juss.

Verbena officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 29 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 534; Kotschy, Cypern, 277; Thompson, Fl. Cypr. 336.

Road-sides, waste places, common in lower regions. Episkopi (JH 700).

Vitex Agnus castus L. Sp. pl. ed. 1, 938 (1753); Gaudry, Recherches, 189 et 197; Boiss. Fl. orient. IV, 535; Kotschy, Cypern, 278; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 97; Thompson, Fl. Cypr. 336. Άγνός.

Very frequent on river-banks, throughout the island.



Fig. 49. *Teucrium divaricatum* Sieb. subsp. *T. canescens* (Celak.) Holmboe. ($\frac{7}{8}$).

a. A Pair of Leaves ($\frac{3}{4}$).—*b.* Calyx ($\frac{3}{4}$).—*c.* Calyx, expanded ($\frac{3}{4}$).—*d.* Corolla and Stamens (ca. $\frac{3}{4}$).—*a*₁ and *b*₁. Leaves and Calyx of *T. divaricatum* subsp. *T. Sieberi* Celak. from Beirut in Syria (leg. C. G. EHRENBURG) at the same Degrees of Magnification.

Labiatae Juss.

Ajuga orientalis L. Sp. pl. ed. 1, 561 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 800; Kotschy, Cypern, 277.

Wet places in the Troodos-mountains. Prodromo (UK), near the Government Cottage (JH 862).

A. Iva Schreb. Unilab. 25 (1773); Boiss. Fl. orient. IV, 802; Kotschy, Cypern, 277. *Teucrium Iva* L. Sp. pl. ed. 1, 563 (1753).

subsp. *A. Pseudoiva* Rob. et Cast. in DC. Fl. Fr. Suppl. 395 (1815). *A. Iva* β *Pseudoiva* Benth. in DC. Prodr. XII, 600 (1848); Kotschy, Cypern, 277.

Fields, dry places. Phaneromene near Larnaka (JH 257).

A. chia Schreb. Unilab. 25 (1773); Boiss. Fl. orient. IV, 802; Thompson, Fl. Cypr. 337. *Teucrium chia* Poir. Dict. Suppl. II, 772 (1811).

subsp. *A. tridactylites* Gingins in Benth. Lab. 699 (1836); Kotschy, Cypern, 277. *A. chia* δ *tridactylites* Boiss. Fl. orient. IV, 803 (1879).

Dry fields, rocky places, common but always in small number. Hag. Napa (JH 41), Alethriko (JH 218).

Teucrium creticum L. Sp. pl. ed. 1, 563 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 391; Kotschy, Cypern, 275. *T. ros-mariniifolium* Lam. Dict. II, 693 (1786); Boiss. Fl. orient. IV, 806.

A common maquis-plant of the lower regions. Capo Gatto (JH 677), Pano Panagia (JH 1063), Davlos (JH 539). Already observed by SIBTHORP.

T. Kotschyannum Poech, Enum. plant. Cypr. 24 (1842); Boiss. Fl. orient. IV, 812. *T. smyrnaceum* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, V, 42 (1844); Kotschy, Cypern, 276.

Dry hill-sides in the Troodos-mountains. Galata and Prodromo (UK), Kykko monastery (JH 1008).

T. Scordium L. Sp. pl. ed. 1, 565 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 812.

subsp. *T. scordioides* Schreb. Unilab. 37 (1773); Boiss. Fl. orient. IV, 813; Kotschy, Cypern, 276.

Wet places, near sources, river-banks. Vavatsinia (JH 1103).

T. divaricatum Sieb. in Benth. Lab. 682 (1836); Boiss. Fl. orient. IV, 816; Hausskn. Symb. Fl. Graec. VI, 32. *T. flavum* β *purpureum* Benth. Lab. 682 (1836); Kotschy, Cypern, 276. *T. lucidum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 393 (1806); Fl. Graec. VI, 27, tab. 532; non L.

subsp. *T. Sieberi* Celak. in Bot. Centralbl. XIV, 214 (1883); Boiss. Fl. orient. Suppl. 363.

To this subspecies must be referred the specimens from Capo Gatto, collected by KOTSCHY 1862, which I have been able to examine in the Herb. Boiss. They have the calyxes, peduncles and bracts densely covered with long, erect hairs. They very well agree with *f. hirtum* Cel. as defined by CELAKOVSKY l. c. pag. 189. Only on the lower part of the stems the short crispulate hairs are prevalent.

subsp. *T. canescens* nov. subsp. *T. Sieberi* β *canescens* Celak. in Botan. Centralbl. XIV, 190 (1883). *T. divaricatum* var. *canescens* Hausskn. Symb. Fl. Graec. VI, 33.

Tota planta brevissime et dense canescens, pilis longioribus patulis destitutâ vel in bracteis superioribus sparsim munitâ.

Stem more slender than that of the former subspecies; inflorescence elongated, flowers remote. In my material the calyxes are purplish and quite destitute of the long spreading hairs so characteristic for subsp. *Sieberi*.

This beautiful plant, which is probably endemical in Cyprus, seems to me well to deserve the systematical range of a subspecies.

Dry slopes in the lower parts of the island. Amathus near Limassol (JH 642).

T. cyprium Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, V, 43 (1844); Fl. orient. IV, 820; Kotschy, Cypern, 276; Post in Bull. Herb. Boiss. VII, 161. *T. cyprium* Post in Bull. Herb. Boiss. V, 759 (1897).

Common on Troodos in the pine-forests! Prodromo (JH 936).

T. Polium L. Sp. pl. ed. 1, 566 (1753); Clarke, Travels, VIII, 448; Boiss. Fl. orient. IV, 821; Kotschy, Cypern, 277.

subsp. *T. micropodioides* Rouy in Le Naturaliste, II (1882); Celak. in Botan. Centralbl. XIV, 154; Boiss. Fl. orient. Suppl. 364. *T. Polium* ϵ *purpurascens* Benth. in DC. Prodr. XII, 592 (1848), p. p.; Kotschy, Cypern, 277; Sintenis et Rigo, Iter cyprum, No. 566. *T. Polium* β *roseum* Boiss Fl. orient. IV, 821 (1879), p. p. Μητέρα.

On the whole my specimens correspond very well with those collected in Cyprus by KOTSCHY and SINTENIS, which I have had opportunity to see in the Herb. Boiss., resp. Herb. Barb.-Boiss. However, the parallel hairiness, emphasized by CELAKOVSKY, is less distinct than in the specimens of SINTENIS, upon which he has worked out his description, and the whole plant is, probably owing to the exposed growing-place, lower and more intricately branched. But still it seems to me probable, that all Cyprian specimens must be referred to the same subspecies.

Dry sterile fields. Between Morphu and Hag. Panteleimon (UK 925!), mountains at Kythraea (SR 566!), Capo Zevgari (JH 670). Already observed by CLARKE.

Rosmarinus officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 23 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 636. Λαζμαρ.

Rocky places, rare. Near Platraes (MICHAELIDES!).

Prasium majus L. Sp. pl. ed. 1, 601 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 798; Kotschy, Cypern, 275; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 99; Thompson, Fl. Cypr. 337.

Frequent on dry hills and in maquis-formations of the lower regions. Mazoto (JH 178).

Scutellaria peregrina L. Sp. pl. ed. 1, 599 (1753); Sibth.



Fig. 50. *Sideritis cyprica* Post (1/2).

a. Part of Stem ($\frac{2}{3}$).—b. Calyx ($\frac{2}{3}$).—a₁. Part of Stem, and b₁. Flower of *S. cilicica* Boiss. (BALANSA, Pl. d'Orient. 1855, no. 504), at the same Degrees of Magnification.

et Smith, Prodr. I, 424; Fl. Graec. VI, 66, tab. 582; Boiss. Fl. orient. IV, 688; Kotschy, Cypern, 272; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 98.

subsp. *S. Sibthorpii* Boiss. et Reuter, Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 28 (1859); Halácsy, Fl. Graec. II, 494. *S. Columnae* β *Sibthorpii* Benth. in DC. Prodr. XII, 419 (1848); Kotschy, Cypern, 277. *S. peregrina* γ *Sibthorpii* Boiss. Fl. orient. IV, 688 (1879).

Hill-sides, thickets, common, in the lower regions of the island. Livadia in the Karpas (JH 514), Tsada (JH 736). Already observed by SIBTHORP.

S. albida L. Mant. 248 (1767); Boiss. Fl. orient. IV, 689; Thompson, Fl. Cypr. 336.

Shady places. Hag. Hilarion (LASCELLES, teste Thompson).

S. hirta Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 425 (1806); Fl. Graec. VI, 66, tab. 583; Boiss. Fl. orient. IV, 690; Kotschy, Cypern, 273.—? *S. utriculata* Thoms. Fl. Cypr. 336.

Very abundant in the pine-forests of the Troodos-range. Prodromo (JH 919), Troodos (JH 1078), Lavramis (JH 807).

Lavandula Stoechas L. Sp. pl. ed. 1, 573 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 540; Kotschy, Cypern, 265; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 97. Μυρωδάτη.

Common on river-banks. Alethriko (JH 232).

Marrubium vulgare L. Sp. pl. ed. 1, 853 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 703; Kotschy, Cypern, 274; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 98; Thompson, Fl. Cypr. 336.

var. *apulum* Heldr. in Bull. Herb. Boiss. VI, 385 (1898); Halácsy, Fl. Graec. II, 503. *M. apulum* Ten. Fl. Nap. V, 16 (1835). *M. vulgare* β *lanatum* Benth., Lab. 591 (1836); Kotschy, Cypern, 274.

Road-sides, waste places. Limassol (MICHAELIDES!).

Sideritis cypria Post in Mém. Herb. Boiss. 18, 98 (1800); Huter in Oe. B. Z. LVII, 360 (1907).—Probabiliter: *S. pullulans* Kotschy, Cypern, 274 (1865); non Vent.

This is probably an endemical species with nearest affinities to *S. cilicica* Boiss. et Balansa (Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 29), which was collected 1855 on the mountains NE of Mersina. In the Herb. Boiss. I have compared my Cyprian plant with the type-specimens of *S. cilicica*, which are kept there, and found them very closely related but according to my opinion yet specifically different, as will be seen from the following characters:

S. cypria.

Caulibus rubellis, superne brevissime glanduloso-pubescentibus.

Calycibus breviter et dense glanduloso-papillois, solum ad marginibus dentium pilis longis albis munitis.

Corollā in tubo calycis inclusā.

S. cilicica.

Caulibus viridibus, superne viscidohirtis.

Calycibus sparsim glanduloso-papillois, etiam ad nervibus dentium nec non latere ventrali tubi pilis longis albis divergentibus munitis.

Corollā tubum calycis superante.

In his paper quoted above Post has indicated the plant described by him to be akin to *S. syriaca* L. (= *S. cretica* Boiss., non L.), but this latter species differs much by its acuminate, densely tomentose bracts, etc.

Rocky places in the northern mountain-range. Hag. Hilarion, inside the walls of the old castle (Post, JH 822). Probably belonging to the same species is a young plant without flowers, which Kotschy has collected at Chrysostomos and determined as *S. pullulans* Vent.

S. romana L. Sp. pl. ed. 1, 575 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 706; Kotschy, Cypern, 274.

subsp. *S. curvidens* Stapf in Denkschr. kais. Akad. Wissensch. L, 28 (1885). *S. romana* δ *curvidens* Bornm. in Mittheil. thür. bot. Ver. Neue Folge, XVI, 123 (1901).

All Cyprian specimens seen by me appertain to this subspecies.

Dry fields, rocky places, in the lower regions. Capo Greco (JH 416). Hag. Chrysostomos (UK 442!).

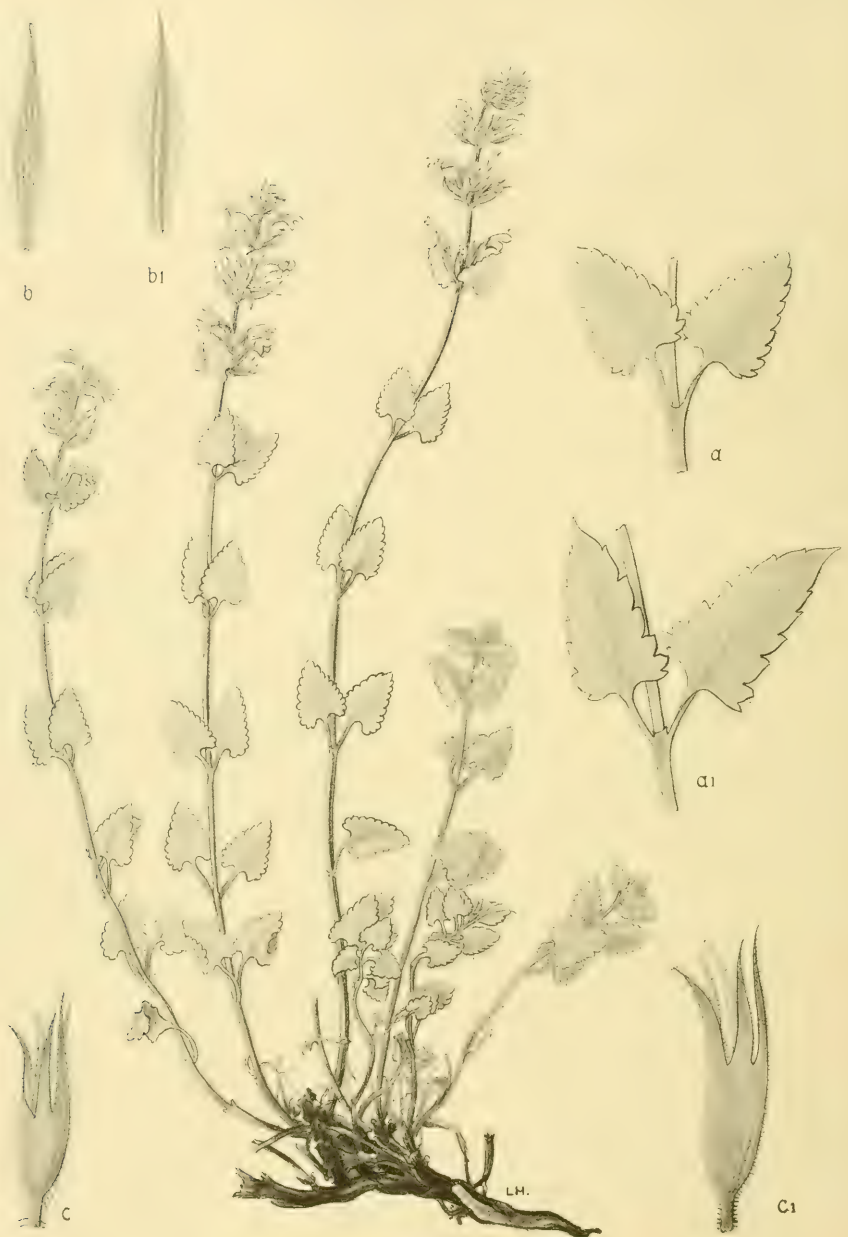


Fig. 51. *Nepeta Troodi* nov. sp. ($\frac{1}{1}$).
 a. Leaves ($\frac{2}{1}$).—b. Bract ($\frac{5}{1}$).—c. Calyx ($\frac{5}{1}$).—a₁, b₁, c₁. The same Parts of *N. orientalis* Mill. from Aintab, Syria,
 at the same Degrees of Magnification.



Fig. 52. *Phlomis cypria* Post ($\frac{3}{4}$).

a. Bract, seen from the Exterior Side ($\frac{1}{1}$).—*b.* Bract, seen from the interior Side ($\frac{1}{1}$).—*c.* Calyx ($\frac{1}{1}$).

Nepeta Troodi nov. sp. *N. Mussini* Kotschy, Cypern, 273 (1865); Sintenis et Rigo, Iter cypr. 1880, No. 723; non Henck.—? *N. orientalis* Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 98 (1900); non Mill.—? *N. Sibthorpii* Thompson, Fl. Cypr. 336 (1906); non Benth.

Perennis. Tota planta pilis albis patulis molliter vestita. Caulibus e rhizomate lignosâ multicauli, ca. 30 cm. longis adscendentibus subsimplicibus. Foliis petiolatis triangulariter ovato-cordatis obtuse crenatis, floralibus sensim diminutis, summis bracteis brevioribus. Verticillastris 3—6, inferioribus valde disjunctis, superioribus approximatis. Bracteis herbaceis rigidis anguste lanceolatis 3-nerviis, patule hirtis, subspinescente mucronatis, margine non membranaceis, calyces subaequantibus. Calycibus patule hirtis, 15-nerviis, dentibus acuminatis vix obliquis tubo subaequilongis. Corollis albis purpureo-punctatis, calycibus sesquialongioribus, tubis vix exsertis. Nuculis minute tuberculatis.

Our plant belongs to the section *Stenostegiae* Boiss., which includes so many reciprocally closely related Oriental species. It is quite different from *N. Mussini* Henck., which has blue flowers and the tube of its corolla much longer than the calyx; when Kotschy has referred it to that species, it must be on account of its erect hairiness, and may be well explained by his notice, that the plants seen by him were yet sterile. To the same species has SINTENIS referred his plant, which was collected richly flowering at Prodromo in July, 1880; on the label of a specimen in Herb. Barbey-Boiss. BOISSIER has altered the name into *N. orientalis* Mill., a species in the near vicinity of which our plant without doubt appertains. But even from the latter species as well as from all others hitherto described it seems to be specifically different. Very characteristic is the soft, erect hairiness of all its parts, its narrow, almost linear bracts, which as well as the calyces are covered with stiff erect hairs. *N. orientalis* has broader lanceolate bracts, generally with a single very strong rib, which passes into a stiff spine; its bracts have broad membranaceous margins, which are only very finely ciliate.

Common in the upper part of the pine-forest on Troodos, ascending almost to the top of Chionistra (UK 7731, SR 7231, JH 989).—Probably this is also the plant indicated for the "mountains of Cyprus" by Post as *N. orientalis* and for Troodos by THOMPSON as *N. Sibthorpii*.

N. Cataria L. Sp. pl. ed. 1, 570 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 643; Kotschy, Cypern, 273.

Hill-sides, waste places. Prodromo and Paphos (UK).

Brunella vulgaris L. Sp. pl. ed. 1, 600 (1753); Gandry, Recherches, 198; Boiss. Fl. orient. IV, 691; Kotschy, Cypern, 273.

On the border of ditches, shady places. Palaeomylos (JH 914).

Phlomis cypria Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 99 (1900).—? *Ph. fruticosa* Thompson, Fl. Cypr. 337 (1906); non L.

Although my plant does not, in some points, agree with the diagnosis given by Post, I still consider it to belong to this species, both because it corresponds exactly to his description in several other important characters, and because I have collected it just in the same place, where he has some years earlier discovered his *Ph. cypria*. Here I will give a short description, based upon my material:

Fruticosa, ramis erectis, adpresse et stellatim pubescentibus. Foliis ovato-cordatis obtusis, basi rotundatis vel cordatis, subtus rugosis et dense canis, supra virentibus, breviter petiolatis, summis subsessilibus. Verticillastro unico terminali multifloro, foliis binis calyces superantibus suffulto. Bracteis herbaceis non pungentibus, extus dense stellatim pubescentibus, intus adpresse lanatis, exterioribus obovato-spathulatis acutiusculis, interioribus anguste lanceolatis acutis. Calycibus angulatis truncatis stellatim pubescentibus, angulis et marginibus dentium hispidis, dentibus brevissimis in mucronem parvum abeuntibus. Corollis Nuculis glabris.

Belongs to the section *Dendrophlomis* Benth., where it may be placed in the neighbourhood of *Ph. fruticosa* L. It is chiefly characterized by the shape of the leaves, its solitary heads and the characters of its bracts.

What caused me at first to doubt the identity of my plant with Post's *Ph. cypria*, was especially his description of the leaves, which are said to be "oblongo-lanceolatis, acutiusculis". Probably his specimens have not been well developed.

Endemical in Cyprus, where it has hitherto only been found among the ruins of the old castle of Hag. Hilarion, growing in rocky places. (Post, JH 821).—According to THOMPSON *Ph. fruticosa* has been found in Cyprus by SINTENIS; I have not seen the plant collected by him, and therefore cannot decide, whether it belongs to *Ph. cypria*.

Ph. viscosa Poir. Dict. V. 271 (1804); Boiss. Fl. orient. IV. 788; Kotschy, Cypern, 275.
Dry hill-sides. Between Limassol and Omodos (KOTSCHY Suppl. 464!).

Ph. lunariaefolia Sibth. et Smith, Prodr. I, 414 (1806); Boiss. Fl. orient. IV, 785 (p. p.); Kotschy, Cypern, 275; Thompson in Annals of Bot. XIV (1905) 440 et in Journ. of Bot. 1906, 337.

This species, which was probably originally discovered in Cyprus by SIBTHORP, has been misinterpreted by most authors; its affinities and synonymy are clearly shown by H. S. THOMPSON in a paper published in 1905.

The principal reason of the confusion is very likely the fact, that the species is said by SIBTHORP and SMITH to grow not in Cyprus but in the Peloponnesus and the Mount Athos. From these places it has never been recorded after SIBTHORP's time, and HALACSY in his Conspectus Florae Graecae (II, 509), therefore, simply quotes the description of SIBTHORP and says, that the species is unknown to modern authors.

Fortunately SIBTHORP's type-specimen is still preserved in the herbarium of the Oxford University; it has appeared to be identical with a plant occurring in Cyprus, and we may consequently assume, that also SIBTHORP has collected his specimen in this island, and that his statement concerning the finding-place is due to some error.

In the "Flora orientalis" BOISSIER has identified with *Ph. lunariaefolia* a closely related plant from Lycia (BOURGEAU, Plant. Lyc. No. 296, 1860), which he had formerly on labels named *Ph. imbricata*, but of which he has never published any description. As THOMPSON has pointed out, the latter plant differs from *Ph. lunariaefolia* in several important characters, and it is surely a good species, to which THOMPSON has given the name *Ph. grandiflora*. I have compared both plants in the Herbarium Boissier, where the Cyprian plant is represented by three flowering branches from the Khrysokhu-valley (UK 678), and I quite agree with THOMPSON's opinion. It can be distinctly seen, that the description of "*Ph. lunariaefolia*" in the Flora orientalis has been worked out upon the specimens of *Ph. grandiflora* from Elmalu in Lycia (leg. BOURGEAU). A plant quite agreeing with the veritable Cyprian *Ph. lunariaefolia*, from Anamour in Cilicia (leg. PÉRONIN), is kept in the Herbarium Boissier.

BOISSIER has placed our plant immediately behind *Ph. fruticosa* L., among the species with "Bracteae non pungentes". In fact, this is the case with *Ph. grandiflora*, but not with *Ph. lunariaefolia*, the bracts of which species being elongated into stiff prickly spines. Much nearer than with *Ph. fruticosa* our species seems to be related with *Ph. viscosa* Poir.

On dry, sunny hill-sides, together with maquis-shrubs, in the western part of the island: Chrysokhu¹) (UK 678¹, probably also collected here by SIBTHORP), Tsada in the district of Paphos (JH 737). Also collected by Miss SAMSON in 1904 (locality not mentioned).

Note. *Ph. Bertramii* Post does not, as indicated by THOMPSON (Fl. Cyprus 271 and 337), grow in Cyprus but on Lebanon, according to the statement of its author in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 1900, p. 98.

Lamium amplexicaule L. Sp. pl. ed. 1, 579 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 760; Kotschy, Cypern, 273.
Cultivated fields. Hag. Napa, Prodromo (UK).

¹) In Fl. orient. I. c., BOISSIER by some error says, that Chrysokhu is situated on Rhodes.

L. moschatum Mill. Dict. ed. 8, No. 4 (1768); Boiss. Fl. orient. IV, 765; Kotschy, Cypern, 273.
Cultivated fields. Larnaka (UK), Episkopí (JH 704).

L. purpureum L. Sp. pl. ed. 1, 579 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 766; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII. 192.
Fields at Larnaka (SINTENIS).

Moluccella spinosa L. Sp. pl. ed. 1, 587 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 768; Thompson, Fl. Cypr. 336.
Fields, waste places. Paphos (LASCELLES, teste Thomps., JH 721).

M. laevis L. Sp. Sp. pl. ed. 1, 587 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 768; Kotschy, Cypern, 275.
Fields, road-sides. Near Larnaka (UK), Angolæmi near Lefka (JH 812).

Ballota nigra L. Sp. pl. ed. 1, 582 (1753); Poech. Enum. plant. Cypr., 24; Boiss. Fl. orient. IV, 775; Kotschy, Cypern, 274; Thompson, Fl. Cypr. 19.
Waste places. Evrykhu (UK), Trooditissa (LASCELLES), Yalia (JH 799).

B. integrifolia Benth. Lab. 599 (1836); Boiss. Fl. orient. IV, 775; Kotschy, Cypern, 274. *Moluccella frutescens* Sibth. et Smith Prodr. I, 415; Fl. Graec. VI, 55, tab. 568; non L.

Common in the lower parts of the island, climbing among maquis-shrubs. Paphos (JH 719). Endemical in Cyprus.

B. Wettsteinii Rechinger in Oesterr. Bot. Zeitschr. XL, 153, tab. 1 (1890).

Also this is an endemical species, which constitutes, together with the foregoing species and *B. frutescens* L. (from the Alpes Maritimes), the small and very natural section of *Acanthoprasium* Benth.

Rocky places at Hag. Chrysostomos (Th. PICHLER leg. 1889!).

Stachys cretica L. Sp. pl. ed. 1, 581 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 408; Fl. Graec. VI, 47, tab. 558; Boiss. Fl. orient. IV, 719. *S. italica* Gaudry, Recherches, 195 (1855); Kotschy, Cypern 273; non Mill.

Dry fields, hill-sides, ascending to Prodomo (UK). Between Larnaka and Alethriko (JH 568).

Salvia grandiflora Etling. Salv. 17 (1777); Boiss. Fl. orient. IV, 593.

subsp. **S. Willcana** nov. subsp. *S. triloba* Poech, Enum. Plant. Cypr. 23! (1842); non L. fil. *S. grandiflora* Kotschy, Cypern, 267! (1865) et probabiliter etiam Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97; Etling. p. p. *S. grandiflora* var. *brachyodonta* Boiss. in Sint. et Rigo, Iter cyprium, No. 726! (1880), nomen solum; vix Boiss. in Bourgeau, Plant. Lycie, No. 228 (1860).

Fruticosa, usque ad 1 m. alta. Ramis adscendenti-erectis, patule glanduloso-hirtis. Foliis longe petiolatis, a basi cordatâ vel rotundatâ plerumque integris ovatis (interdum ad basin laminae lobulis binis parvis auctis), obtusis, minute crenulatis, rugulosis, pubescentibus; floralibus subsessilibus, diminutis, acuminatis. Floribus racemosis vel paniculatis, verticillastris 2—8-floris, remotis. Bracteis parvis submembranaceis. Calycibus subcampanulatis, ad 12 mm. longis, patule viscidulo-hirtis, fere bilabiatis; dentibus 3 labii superioris minutis, intermedio breviori obtuso, lateralibus acutis; dentibus 2 labii inferioris triangulari-lanceolatis, acutis, ad 4 mm. longis. Corollâ pallide roseâ calyce vix duplo longiore.

A distinct subspecies, which may perhaps appear to be a good species. From the typical *S. grandiflora* Etling. it may be easily distinguished by its smaller, less protracted leaves with almost rounded apex, its considerably smaller calyxes, the shortness of the corolla, and especially by the glutinose hispidness of the stem and branches. BOISSIER has first observed, that the Cyprian plant is different from the type of *S. grandiflora*, but the name used by him in SINTENIS' and RIGO's "Iter cyprium" cannot be maintained, as our plant is also different from that one collected in Lycia by E. BOURGEOU (vidi in Herb. Boiss.), to which he has given the same name. The latter plant has larger calyxes and corolla's, and the stem is canescent as in the genuine *S. grandiflora*. I have, therefore, given a new name to the Cyprian plant and have called it after my honoured teacher and former chief, prof. Dr. N. WILLE at Kristiania.

Probably endemical on the Troodos-mountains, where it was first collected at Trooditissa by KOTSCHY 1840 and has afterwards been collected 1880 at Prodromo by SINTENIS and RIGO and by myself on Troodos 1905 (JH 1086). It grows in pine-forests together with *S. triloba* L. subsp. *S. cypria* Kotschy, but is not so frequent as that species.

S. triloba L. fl. Suppl. 88 (1781); Boiss. Fl. orient. IV, 595 (sensu latiore); Gandry, Recherches, 195; non Poech, Emm. plant. Cypr. 23 (1842). Σφατσα.

subsp. *S. libanotica* Boiss. et Gaill. Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 16 (1859); Fl. orient. IV, 594; Kotschy, Cypren, 266; Sintenis et Rigo, Iter cyprum, No. 118.

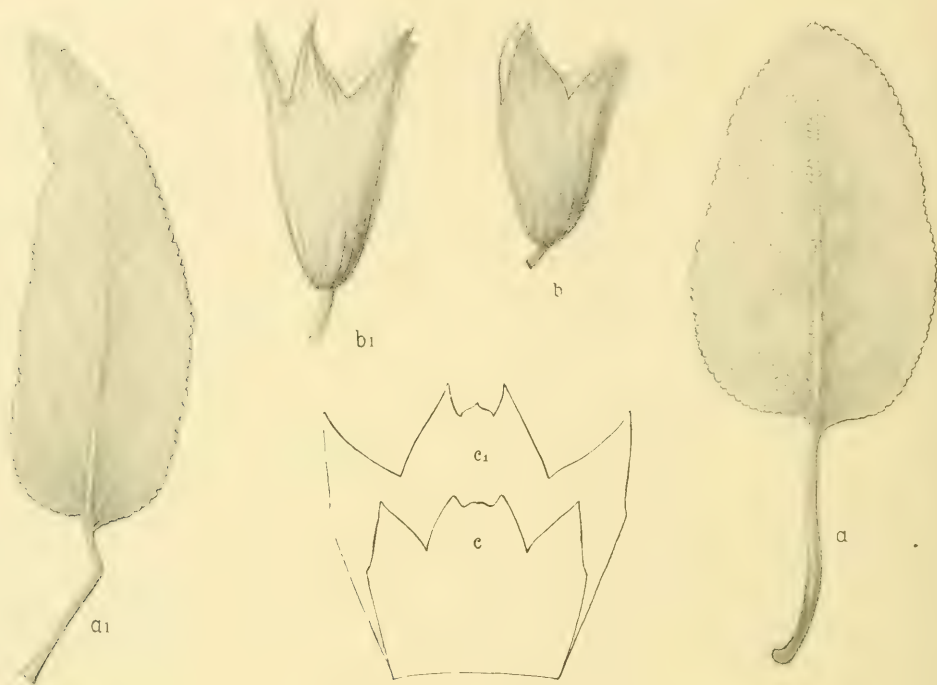


Fig. 53. *Salvia grandiflora* Etling.

a. Leaf of subsp. *S. Willcana* nov. subsp. ($\frac{3}{2}$).—b. Calyx ($\frac{3}{4}$).—c. Outline of Calyx, expanded ($\frac{3}{4}$).—a₁, b₁, c₁. The same Parts of the genuine *S. grandiflora* from Paphlagonia (SINTENIS, Iter orient. 1892, no. 4288) at the same Degrees of Magnification.

Dry, open hill-sides, chiefly on the northern mountain-range. Alethriko (JH 207), Hag. Joannis between Trikomo and Akanthu (JH 561).

subsp. *S. cypria* Kotschy, Cypren, 266 (1865); Boiss. Fl. orient. IV, 596.

Very abundant throughout the Troodos-mountains, growing on sunny slopes and open spots in the orests. Alethriko (JH 230).

S. pinnata L. Sp. pl. ed. 1, 27 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 601; Kotschy, Cypren, 267.

Fields, waste places, rare. At Antiphoniti and Melandrina on the north-coast (UK).

S. crassifolia Sibth. et Smith, Prodr. I, 17 (1806); Fl. Graec. I, 19, tab. 26; Boiss. Fl. orient. IV, 622. *S. candidissima* Kotschy, Cypern, 267 (1865); non Vahl.

Dry places, rare. Nikosia (SIBTH.), Kythrea (UK 333! SR 117!).

S. virgata Ait. Hort. Kew. I, 39 (1789); Boiss. Fl. orient. IV, 627. *S. Sibthorpii* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 16 (1806); Fl. Graec. I, 17, tab. 22; Kotschy, Cypern, 268.

Dry fields, hills. Kyrenia (Sibth.), Larnaka (UK).

S. verbenacea L. Sp. pl. ed. 1, 25 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 629; Kotschy, Cypern, 268.

Fields, hills. Hag. Napa (JH 52), Phyti (JH 773).

var. *clandestina* Halácsy, Fl. Graec. II, 490 (1902). *S. clandestina* L. Sp. pl. ed. 2, 36 (1762); Kotschy, Cypern,

268. *S. multifida* Sibth. et Smith, Fl. Graec. I, 17, tab. 23 (1806).

Not rare. Larnaka (UK).

S. controversa Ten. Syll. Fl. Neap. 18 (1831); Boiss. Fl. orient. IV, 630; Kotschy, Cypern, 268. *S. clandestina* Sibth. et Smith, Prodr. I, 16; Fl. Graec. I, 18, tab. 24 (1806); non L. Sp. pl.

Fields. At Stavrovuni (SIBTHORP), Larnaka (UK).

S. viridis L. Sp. pl. ed. 1, 24 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 630; Kotschy, Cypern, 267.

Fields and hills, common in the lower regions. Valia (JH 487), Ormidia (JH 79, 80—varying with blue or white flowers, and with the bracts sometimes more or less blue-coloured).

subsp. *S. Horminum* L. Sp. pl. ed. 1, 24 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 631; Kotschy, Cypern, 267; Thompson, Fl. Cypr. 19.

Only different from the genuine *S. viridis* by the bracts being much enlarged and intensively blue-coloured. Intermediate forms are frequently met with, and perhaps the plant must be considered as a mere variety of *S. viridis*. Only experiments with seeds sown can decide, whether such apparent transition-forms are in fact mere individual variants, giving an off-spring like either of the two types.

Fields and hills, frequent everywhere in the lower parts of the island. Vati (JH 321).

Zizyphora capitata L. Sp. pl. ed. 1, 21 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 586; Sibth. et Smith, Prodr. I, 12; Kotschy, Cypern, 268.

Rocky places, dry hills, common in lower regions. Yuti near Heptakomi (JH 532).

Melissa officinalis L. Sp. pl. ed. 1, 592 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 584; Kotschy, Cypern, 272.

Shady places. At Prodromo (UK).

Satureia Thymbra L. Sp. pl. ed. 1, 567 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 567; Kotschy, Cypern, 270. *Thymus Tragorianum* L. Mant. 84 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. I, 421.

Dry hills in the southern part of the island. Collected on Stavrovuni by SIBTHORP.

S. nervosa Desf. Fl. Atlant. II, 9, tab. 121 (1800); Briquet in Engler et Prantl, Nat. Pfl. Fam. IV, 3 a, 299. *Micromeria nervosa* Benth. Lab. 376 (1836); Boiss. Fl. orient. IV, 569; Kotschy, Cypern, 271.

Dry hills, rocky places, common in lower regions. Alethriko (JH 229).

S. graeca L. Sp. pl. ed. 1, 568 (1753); Briquet, Lab. Alp. Marit., 413. *Micromeria graeca* Benth. Lab. 373 (1836); Boiss. Fl. orient. IV, 571; Kotschy, Cypern, 270; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900 no. 18, 97.

Dry hill-sides, common. Kykko monastery (JH 1017).

subsp. *S. cypria* nov. comb. *Micromeria cypria* Kotschy, Cypern, 270 (1865); Boiss. in Sint. et Rigo, Iter cyprium 1880, No. 121 (Vidi in Herb. Barl.-Boiss.). *S. graeca* subsp. *graeca* var. *pauciflora* Briquet, Lab. Alp. Marit. 420 (1895), p. p.

BRIQUET considers this plant, which is remarkable by its soft, long hairiness and broad, ovate leaves, to be identical with *Micromeria graeca* var. *pauciflora*, described by VISIANI from Dalmatia (Fl. Dalm. II, 196 (1848)). I have not had an opportunity to see specimens of that plant, and can therefore have no opinion as to the identity of the two geographically widely separated plants.

Rocky places on Pentadaktylos and Buffavento (UK! SR!).

S. Nepeta Scheele in Flora XXVI, 547 (1843). *Melissa Nepeta* L. Sp. pl. ed. 1, 593 (1753). *Calamintha Nepeta* Savi. Fl. Pisan. II. 63 (1798); Boiss. Fl. orient. IV, 577; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97.

Waste and rocky places. At the monastery of Chrysorogiatissa (Post).



Fig. 54. *Satureia Troodii* (Post) Holmboe ($\frac{1}{1}$).

a. Leaves ($\frac{1}{1}$).—*b.* Calyx ($\frac{6}{1}$).—*c.* Calyx, opened and expanded ($\frac{6}{1}$).—*d.* Corolla, opened and expanded ($\frac{3}{1}$).—*e.* Style ($\frac{3}{1}$).—*a*₁, *b*₁, *c*₁, *d*₁, *e*₁. The same Parts of *S. corsica* (Benth.) Briq. from Corsica, at the same Degrees of Magnification.

S. incana Briquet, Lab. Alp. Maritim. 432 (1895). *Thymus incanus* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 421 (1806); Fl. Graec. VI, 62, tab. 577. *Calamintha incana* Boiss. et Heldr. in DC. Prodr. XII, 226 (1848); Fl. orient. IV, 578; Sint. et Rigo, Iter cyprium 1880, No. 727!; Kotschy, Cypren, 271. *C. cretica* Kotschy, Cypren, 271 (1865); non Benth. Γληρόν.

Dry fields. Larnaka and Trooditissa (UK), Evrykhu (SR).

S. vulgaris Fritsch, Excursionsfl. v. Oesterr. 477 (1897). *Clinopodium vulgare* L. Sp. plant. ed. 1, 587 (1753). *Melissa Clinopodium* Benth. Lab. Gen. et Sp., 392 (1832-36); Poech, Enum. plant. Cyp., 24. *Calamintha Clinopodium* Benth. in DC. Prodr. XII, 233 (1848); Boiss. Fl. orient. IV, 579; Kotschy, Cyp., 271.

Shady places in the pine-forests of the Troodos-range, not rare. Yalia (JH 803).

S. Troodi nov. comb. *Calamintha Troodi* Post in Mém. Herb. Boiss. No. 18, 97 (1900).

Perennis, suffruticosa, pusilla, ramosissima. Ramis fragilibus, intricatis, adscendentibus, inferne radicanibus, brevissime pubescentibus. Foliis omnibus similibus, minutis, ca. 4 mm. longis, late ovatis, obtusis vel interdum parum acuminatis, integris, arcuatim nervosis, undique minutissime pubescentibus, petiolatis; petiolis laminâ subaequantibus. Verticillastro solitario terminali paucifloro. Calyceibus breviter stipitatis, ca. 7 mm. longis, parum curvatis, subteretibus, brevissime velutinis; dentibus hispidociliatis, inferioribus 2 mm. longis superioribus sesquilogioribus. Corollis pallide roseis, usque ad 19 mm. longis, calyce subtriplo longioribus.

Although I have not had any opportunity to see any authentic specimen of Post's plant, there cannot be any doubt as to the identity of my plant with that described by him. As shown by BRIQUET (Lab. Alp. Maritim., 411 sequ.) *Calamintha* Moench cannot be considered as more than a section of the genus *Satureia* L., and the name of our plant must therefore be altered into *S. Troodi*.

Post's discovery of this plant in Cyprus is most interesting. *S. Troodi* appertains to the subsection of *Acinos* Moench, and should be placed near *S. corsica* Briquet (= *Cal. corsica* Benth.), which grows in the mountains of Corsica. From that species it differs by the prominent nervature of the leaves, the short pubescence of branches, leaves and calyx (hardly visible without the use of a lens), considerably larger flowers, etc.

Among the Oriental species of the genus *S. piperelloides* [nov. comb. = *Calamintha piperelloides* Stapf in Denkschr. kais. Akad. Wiss. Math.-naturw. Cl. L, 23 (1883)] is probably nearest related to our plant. In the herbarium of the University at Vienna I have seen STAPF's type-specimens of *S. piperelloides*, collected at Gölbashi in Lycia 1882 by Dr. LUSCHAN; however, the growth is considerably taller than in *S. Troodi* and all parts larger (length of leaves 7-9 mm., calyx 10-11 mm., corolla 25-28 mm.), and the leaves are more protracted and distinctly dentate. Furthermore there are generally two distinct verticillastres in the inflorescences, and especially it should be noticed, that *S. piperelloides* has no such row of stiff white hairs inside the opening of the calyx, as exists in both *S. corsica* and *S. Troodi*.

On the summit of Chionistra, ca. 1950 m. above the sea, growing rather scarcely among the stones (Post, JH 1087). Flowering in July.

S. exigua nov. comb. *S. rotundifolia* Briquet, Lab. Alp. Maritim. 453 (1895). *Thymus exiguus* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 421 (1806); Fl. Graec. VI, 61, tab. 575. *Acinos rotundifolius* Pers. Syn. II, 131 (1807), teste Briquet. *Thymus graveolens* Biebst. Fl. Taur.-cauc. II, 60 (1808). *Calamintha graveolens* Benth. in DC. Prodr. XII, 221 (1848); Boiss. Fl. orient. IV, 583; Kotschy, Cyp., 271.

var. **integrifolia** (Boiss. in herb.).

Humilior, foliis integerrimis.

To this variety, which also occurs in Crete, belong the specimens collected in Cyprus by SIBTHORP (Fl. Graec. tab. 575), KOTSCHY (UK 762!), SINTENIS (SR 737!) and myself (JH 982).

Rocky places, among stones and gravel. Beyond Trooditissa (UK), top of Chionistra (UK, SR, JH).

Thymra spicata L. Sp. pl. ed. 1, 569 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 561; Kotschy, Cyp., 272; Thomps. Fl. Cyp., 336. *Th. ambigua* Clarke, Travels, IV, 239 (1817).

Dry hills in lower regions, already mentioned by CLARKE. Prodromo (UK).

Origanum cordifolium Vogel in Linnaea, XV, 76 (1841); Boiss. Fl. orient. IV, 548; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97. *Amaracus cordifolius* Montbr. et Auch. apud Bentham in Ann. Sciences Nat. Ser. 2, VI, 43 (1836).

According to BENTHAM this species was discovered in Cyprus 1831 by AUCHER-ÉLOY (Auch. no. 1656 in Herb. Hook.). On the label in Herb. Boiss., bearing the same numero, is written "Syria"; but

this has very probably occurred by some lapsus, as the plant has not been observed in Syria by other investigators. In Cyprus it was recently collected again by POST in the mountains of Kykko, very likely in the neighbourhood of the original finding-place of AUCHER-ÉLOY, who has also visited that convent. This peculiar and very rare plant seems to be endemical in Cyprus. In the list of KOTSCHY it is not mentioned.

O. syriacum L. Sp. pl. ed. 1, 590 (1753); Sieber, Plant. palaest. exsicc.! *O. Maru* Vogel in Linnaea, XV, 78 (1841); Boiss. Fl. orient. IV, 553; Thoms. Fl. Cypr. 336; non L. *Majorana crassifolia* Benth. Lab. 339 (1836). *M. Maru* Briquet in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 a, 307 (1897).

In the herbarium of LINNAEUS is kept a specimen of this plant under the name of *O. Maru*, without any sign, however, of being authentic¹⁾, and VOGEL, followed by BOISSIER, BRIQUET and several other authors have therefore considered this species to be the true *O. Maru* L. But as shown by HALÁCSY (Fl. Graec. II, 557) there are important reasons to suppose, that LINNAEUS' *O. Maru* is that tender, red-flowered plant, which is generally known as *O. microphyllum* Sieb. This species well agrees with LINNAEUS' description (Sp. pl. ed. 1, 590) as well as with the figure of ALPINUS, quoted by him, and in agreement with his statement it grows in Crete, where *O. syriacum* has never been observed.

O. syriacum is not very exactly described by LINNAEUS, who seems to have known it imperfectly. But the figure of "*Marum syriacum*" in LOBELII Icones Stirpium (Fig. 499), which he mentions as a synonym of *O. syriacum*, evidently represents this plant and cannot be referred to any other species occurring in Syria and Palestine, where VOGEL'S *O. Maru* is everywhere so common, that POST (Fl. Syr. 617) considers it to be the "Hyssop" of the Bible.

A polymorphous plant with several varieties and subspecies in Syria and the surrounding countries. In Cyprus has hitherto only been found

subsp. *O. dubium* Boiss., Fl. orient. IV, 553 (1879). *O. Majorana* Gaudry, Recherches, 195 (1855); Kotschy, Cypern, 269; non L.

Dry hill-sides, frequent throughout the island, and especially very abundant in the western part of the Troodos-mountains. Yalia (JH 798), Stavros tis Psochas (JH 1040), Limassol (MICHAELIDES!). Used for distillation of oil, chiefly at the village of Kampos.

Note. *O. Maru* L. (= *O. microphyllum* Sieb.), which is hitherto only known to grow in the mountains of Crete, is indicated for the neighbourhood of Kantara by SINTESIS, under the name of *O. microphyllum* (see Oe. B. Z. XXXII, 192). Its occurrence in Cyprus needs to be verified.

O. vulgare L. Sp. pl. ed. 1, 590 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 551.

subsp. *O. heracleoticum* L. Sp. pl. ed. 1, 589 (1753); Benth., Lab. 536; Halácsy, Fl. Graec. II, 555. *O. hirtum* Link. Enum. Hort. Berol. II, 114 (1822); Boiss. Fl. orient. IV, 552.

Rocky places, dry hills. Paphos (MICHAELIDES!).

Thymus capitatus Hoffm. et Link, Port. I, 123 (1809); Boiss. Fl. orient. IV, 560; Kotschy, Cypern, 269. *Satureia capitata* L. Sp. pl. ed. 1, 568 (1753). ?*S. spinosa* Gaudry, Recherches, 195 (1855); Kotschy, Cypern, 270; non L. Θρωμυτλή.

To this species very probably belongs GAUDRY'S *Satureia spinosa*, which he indicates, to be widely distributed in the plains of the island. The true *S. spinosa* L. grows in the mountains of Crete.

Very common in the "tracheotis" and elsewhere on dry sterile grounds in the lower parts of the island. Vatili (JH 333), Lefkara (JH 1100), at Ghermasoia river (MICHAELIDES!).

Th. integer Griseb. Spicil. Fl. Rumel. II, 116 (1844); Briquet in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 a, 311. *Th. villosus* Sibth. et Smith, Fl. Graec. VI, 62, tab. 578 (1826); non L. *Th. Billardieri* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 2, IV, 8 (1859); Fl. orient. IV, 560; Kotschy, Cypern, 269. *Th. "Barrelieri"* Hartmann in Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, 178 (lapsu calami!). Ατβανίτης.

¹⁾ According to VOGEL, l. c.

Rocky places, among stones and gravel, river-banks, frequent throughout the Troodos-mountains from Stavrovuni to Chrysorogiatisa. Alethriko (JH 233).—Has been indicated for the islands of the Archipelagus (SIBTHORP) and Lebanon (BOISSIER), but is probably peculiar to Cyprus.

Mentha pulegium L. Sp. pl. ed. 1, 577 (1753); Gaudry, Recherches, 190; Boiss. Fl. orient. IV, 545; Kotschy, Cypern, 266. Πεντζόλος.

River-banks, wet places, common throughout the island. Limassol (MICHAELIDES!), Kilani (JH 1150), Kythraea (JH 844).

M. longifolia Huds. Fl. Angl. 221 (1762); Briquet in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 a, 321. *M. spirata* var. *longifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 576 (1753). *M. silvestris* L. Sp. pl. ed. 2, 804 (1762); Poech, Enum. plant. Cyp. 23; Boiss. Fl. orient. IV, 543; Kotschy, Cypern, 265. Ποταμογείτρνος.

Very frequent in wet places, river-banks, near sources, etc. Platraes (MICHAELIDES!), Prodromo (JH 952).

Note. I have not had occasion to see specimens of *M. cypria* H. Braun [in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXXIX, 217 (1889)], and dare not pronounce any opinion as to its systematical value. According to the description of its author, it seems to be very closely related to *M. longifolia* Huds.

***Solanaceae* Hall.**

Lycium europaeum L. Sp. pl. ed. 1, 192 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 288; Thompson, Fl. Cyp. 18. ?*L. vulgare* Kotschy, Cypern, 288 (1865); non Dunal.

Larnaka, near the sea-shore (SR, teste Thomps., JH 95).

Hyoscyamus albus L. Sp. pl. ed. 1, 180 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 295; Kotschy, Cypern, 287. Δοντόχορτο. Road-sides, waste places, common. Nikosia (JH 303).

H. aureus L. Sp. pl. ed. 1, 180 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 296; Kotschy, Cypern, 287; Sint. et Rigo, Iter cyp. No. 9.

Rocky places, ruins, ancient walls, rather common, chiefly in the eastern part of the island. Abundant on the walls of Famagusta; Capo Greco (JH 414).

Withania somnifera Dunal in DC. Prodr. XIII, 1, 453 (1852); Boiss. Fl. orient. IV, 287; Kotschy, Cypern, 288; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 194. *Physalis somnifera* L. Sp. pl. ed. 1, 182 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 154; Fl. Graec. III, 27, tab. 233; Clarke, Travels, VIII, 446. Μερτζάνια.

Waste places, walls, road-sides, rare. Hag. Napa (UK, JH 423), Paphos (SIBTHORP), Larnaka (SINTENIS).

Solanum nigrum L. Sp. pl. ed. 1, 186 (1753); Gaudry, Recherches, 198; Boiss. Fl. orient. IV, 284; Kotschy Cypern, 287.

Waste places, common.

subsp. ***S. villosum*** Lam. III, 18 (1793); Boiss. Fl. orient. IV, 285; Thompson, Fl. Cyp. 18. *S. nigrum* γ *villosum* L. Sp. pl. ed. 186 (1753).

Waste places, river-banks, perhaps more common than the typical *S. nigrum*. Hag. Andronikos (SR, teste Thomps.), Kaminaria (JH 1072), Kalavaso (JH 613).

Mandragora officinarum L. Sp. pl. ed. 1, 181 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 291. *M. vernalis* Bertol. Mandrag. 9, tab. 1 (1835); Kotschy, Cypern, 288. Καλάνθρωπος, Χηχμετλιά.

Dry fields, common everywhere in lower regions.

Datura Stramonium L. Sp. pl. ed. 1, 179 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 292.

Fields, waste places, not rare. Nikosia near the Government offices; Kilani, in cotton-fields (JH 1148).

Scrophulariaceae Lindl.

Verbascum sinuatum L. Sp. pl. ed. 1, 178 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 322; Kotschy, Cypren, 289.
Dry fields, common everywhere in the lower parts of the island. Limassol (JH 647).

V. Blattaria L. Sp. pl. ed. 1, 178 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 308.

Grassy places in the Troodos-mountains, rare. Prodromo (JH 907), Platraes (JH).

Celsia Areturus Jacq. Hort. Vindob. II, 53, tab. 117 (1773); Sibth. et Smith, Prodr. I, 438; Kotschy, Cypren, 289; Stapf in Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien, L, 22. *C. glandulosa* Bouché in Verh. Ges. naturf. Freunde, Berlin, I, 395 (1829); Boiss. Fl. orient. IV, 350. *Verbascum Areturus* L. Sp. pl. ed. 1, 177 (1753).

AS STAPF has pointed out, it seems most probable, that the Cyprian plant, in spite of BOISSIER's opinion, belongs to the veritable *C. Areturus* (L.) Jacq.

Walls, rocky places, not rare. Capo Greco (JH 411), Kykko monastery (JH 1026), Paphos (JH 717).

C. orientalis L. Sp. pl. ed. 1, 621 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 360; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392.

Rocky places on Pentadaktylos, according to SINTENIS.

Linaria Elatine Mill. Dict. ed. 8, No. 16 (1768); Boiss. Fl. orient. IV, 367; Kotschy, Cypren, 290. *Antirrhinum Elatine* L. Sp. pl. ed. 1, 612 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 430.

subsp. *L. Sieberi* Rechb. Fl. Germ. excurs. 374 (1830-32); Halácsy, Fl. Graec. II, 414. *L. Elatine* β *villosa* Boiss. Fl. orient. IV, 367 (1879); Thompson, Fl. Cypr. 335.

Fields, sea-shores. Platraes (LASCELLES, teste Thomps.), Acheropithi monastery (JH 832). To this subspecies probably also belongs the plant recorded from Cyprus by SIBTHORP as *Antirrhinum Elatine*.

L. spuria Mill. Dict. ed. 8, No. 15 (1768); Poech. Enum. plant. Cypr., 26; Boiss. Fl. orient. IV, 366; Kotschy, Cypren, 290. *Antirrhinum spurium* L. Sp. pl. ed. 1, 613 (1753).

Cotton-fields at Evrykhu (UK).

L. commutata Bernh. in Rechb. Icon. crit. IX, 6, tab. 815 (1831); Halácsy, Fl. Graec. II, 415. *L. graeca* Chavann. Monogr. Antirrh. 108 (1833); Boiss. Fl. orient. IV, 367. *Antirrhinum graecum* Bory et Chaub. Exp. scientif. III, 2, 175, tab. 21 (1832).

Dry hills, maquis, in the western part of the island. Pissuri (JH 711), Letymbu (JH 748).

L. Cymbalaria Mill. Dict. ed. 8, No. 17 (1768); Kotschy, Cypren, 289; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192. *Antirrhinum Cymbalaria* L. Sp. pl. ed. 1, 612 (1753); Sibthorp et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 430.

Walls, rocky places. Has been indicated for the island by SIBTHORP and SINTENIS. Most likely the plant observed by them appertains to subsp. *L. longipes* Boiss. et Heldr., which grows in several of the Greek islands.

Note. *L. Sibthorpiana* Boiss. et Heldr. subsp. *L. parnassica* Boiss. et Heldr. (= *Antirrhinum strichon* Sibth. et Smith, p. p.; non *L. stricta* Guss.) has been indicated for Cyprus by SIBTHORP (Prodr. I, 433; Fl. Graec. VI, 75), but according to BOISSIER (Fl. orient. IV, 379) probably does not occur there.

L. arvensis Desf. Fl. atlant. II, 45 (1800); Boiss. Fl. orient. IV, 375. *Antirrhinum arvense* L. Sp. pl. ed. 1, 614 (1753).

var. *flaviflora* Boiss. l. c., 375 (1879). *Antirrhinum flaviflorum* Jacq. Ic. rar. III, tab. 499 (1793). *Linaria simplex* DC. Fl. Fr. III, 588 (1805); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI.

Fields near Larnaka, according to SINTENIS.

L. micrantha Spreng. Syst. II, 793 (1825); Boiss. Fl. orient. IV, 375; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 194. *Antirrhinum micranthum* Cav. Icon. I, 51, tab. 59 (1791).

Fields. Phaneromene near Larnaka (SR, JH 121).

L. albifrons Spreng. Syst. II, 793 (1825); Boiss. Fl. orient. IV, 382; Thompson, Fl. Cyp. 335. *Antirrhinum albifrons* Sibth. et Smith, Prodr. I, 432 (1806); Fl. Graec. VI, tab. 588.

Fields. Phaneromene, together with the foregoing species (JH 119).

L. chalepensis Mill. Dict. ed. 8, No. 12 (1768); Boiss. Fl. orient. IV, 381; Kotschy, Cypren, 290. *Antirrhinum chalepense* L. Sp. pl. ed. I, 617 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 433.

Fields, sandy places, not rare in the lowest regions. Hag. Napa (JH 45), Phaneromene (JH 120).

Already observed by SIBTHORP.

L. rubrifolia Rob. et Cast. in DC. Fl. Fr. V, 410 (1815); Boiss. Fl. orient. IV, 383.

On the walls of Nikosia, near the Famagusta-gate (JH 281).

Antirrhinum majus L. Sp. pl. ed. I, 617 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 434; Boiss. Fl. orient. IV, 385.

A. siculum Kotschy, Cypren, 290 (1865); Sint. et Rigo, Iter cyp. No. 535; non Ucria. Χατζουρτζα.

var. **angustifolium** Chav. Monogr. Antirrh. 86 (1833); Boiss. Fl. orient. IV, 385.

Near ruins, on old walls. Buffavento, Bellapais (UK, SR), Hag. Hilarion (JH 826). Already observed by SIBTHORP.

A. Orontium L. Sp. pl. ed. I, 617 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 385; Kotschy, Cypren, 290.

Dry fields, not rare. Larnaka (JH 86), Nikosia (JH 280).

Scrophularia sphaerocarpa Boiss. et Reuter, Diagn. plant. orient. Ser. 2, III, 158 (1856), nomen solum; Fl. orient. IV, 403 (1879); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97. *S. canina* Sibth. et Smith, Prodr. I, 436 (1806); Fl. Graec. VI, 78, tab. 598; Kotschy, Cypren, 289; non L.

Dry slopes, among maquis-shrubs, rather common in lower regions. Davlos (JH 543).

Veronica Anagallis L. Sp. pl. ed. I, 12 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 437; Kotschy, Cypren, 291; Gaudry, Recherches, 190; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97.

Wet places, rather common. Gastria (JH 472), Kalavaso (JH 626).

var. **montioides** Boiss. Fl. orient. IV, 437 (1879). *V. montioides* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VII, 43 (1846). Prodromo, on the borders of water-sources (JH 901).

V. Beccabunga L. Sp. pl. ed. I, 12 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 438; Thompson, Fl. Cyp. 335.

Wet places. Only collected by LASCELLES.

V. caespitosa Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, IV, 79 (1844); Fl. orient. IV, 454; Kotschy, Cypren, 291.

Rocky places in the mountains. Near the top of Troodos, on the northern side (UK). This very characteristic species has not been found in Cyprus by other botanists.

V. arvensis L. Sp. pl. ed. I, 13 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 457; Sibth. et Smith, Prodr. I, 9; Kotschy, Cypren, 291.

Fields, not very common. Khulu (JH 752), Prodromo (very small, JH 931). Already observed

by SIBTHORP.

V. ixodes Boiss. et Bal. Diagn. plant. orient. Ser. 2, III, 172 (1856); Fl. orient. IV, 459. *V. acinifolia* Sint. et Rigo, Iter cyp. No. 743! Probab. etiam Boiss. Fl. orient. IV, 458, et Kotschy, Cypren, 291, quoad plantam cypriam; non L.

I have compared the plants collected on Troodos by SINTENIS and by myself with the type-specimens of BALANSA from Masmeneu Dagh in Cappadocia, and also with specimens cultivated by BOISSIER in his garden at Valleyres, 1857 (Herb. Boiss.), and they have appeared to agree completely with them. The pedicels are strongly curved, only a little longer than the calyxes, the styles are always considerably shorter than the lobes of the capsules. In my material the leaves are quite entire, but in that of BOISSIER and SINTENIS some of them are very slightly toothed. After the words "foliis integerrimis" in the diagnosis of BOISSIER should therefore be inserted "vel interdum sparsim et irregulariter denticulatis."

Whether KORSCHY's plant from Troodos (UK 852) appertains also to *V. ixodes* Boiss., cannot be surely decided, as they are too little developed, but seems to be most probable.

V. ixodes Boiss. is very closely related to *V. acinifolia* L. and may perhaps be considered to be a subspecies of that species.

Rocky places, among stones and gravel, near the summit of Chionistra (UK?, SR, JH 973).

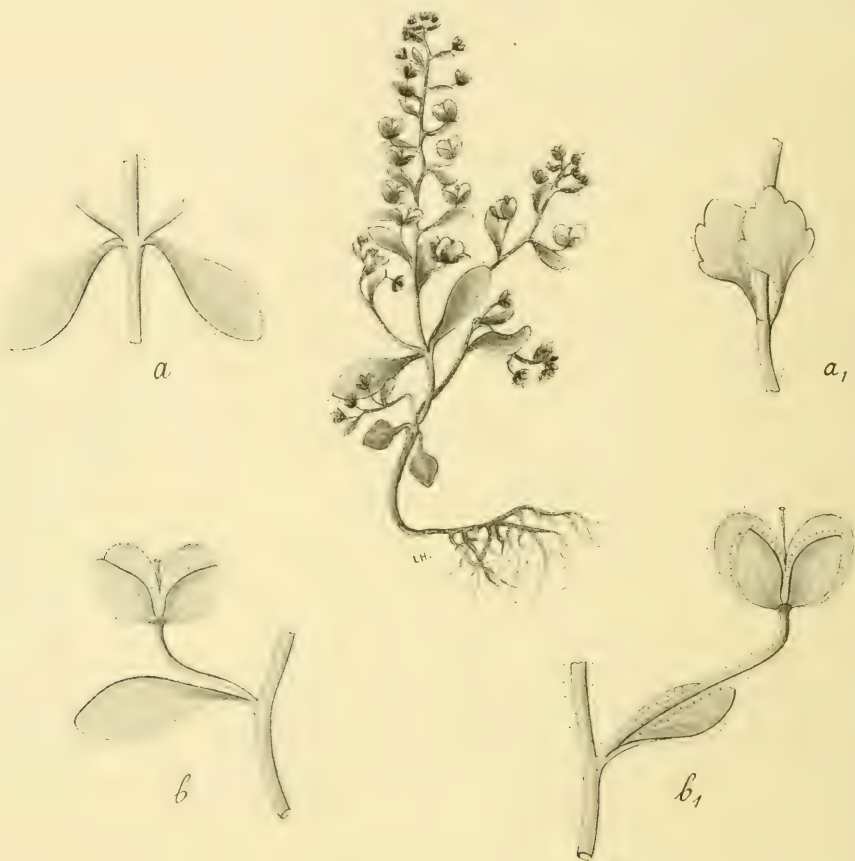


Fig. 55. *Veronica ixodes* Boiss. ($\frac{1}{1}$).
a. A Pair of Leaves ($\frac{2}{1}$).—*b*. Fruit, with Calyx and Pedicel ($\frac{1}{1}$).—*a*₁, *b*₁. The same Parts of *V. acinifolia* L.
 from Elvend in Media (leg. TH. PICHLER 1882).

V. triphyllus L. Sp. pl. ed. 1, 14 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 463; Kotschy, Cypren, 291; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192.

Fields at Prodromo (UK), Larnaka (SINTEIS).

V. Cymbalaria Bodard, Diss. 3 (1798); Boiss. Fl. orient. IV, 467; Kotschy, Cypren, 291; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 192.

Fields, waste places. Phaneromene near Larnaka (SR, JH 147).

V. hederifolia L. Sp. pl. ed. 1, 13 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 468; Sibth. et Smith, Prodr. I, 9; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 193.

Fields, already observed by SIBTHORP. Larnaka (SINTENIS).

Parentucellia latifolia Carnel in Parlat. Fl. Ital. VI, 480 (1884); Wettst. in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 b, 101. *P. floribunda* Viv. Fl. Lib. Spec. 32 (1824). *Euphrasia latifolia* L. Sp. pl. ed. 1, 604 (1753); Thoms. Fl. Cypr. 18. *Bartsia latifolia* Sibth. et Smith, Prodr. I, 428 (1806); Fl. Graec. VI, 69, tab. 586. *Eufrasia latifolia* Griseb. Spic. Fl. Rumel. II, 14 (1844); Boiss. Fl. orient. IV, 473; Kotschy, Cypern, 292.

Fields, dry hills, very common in lower regions. Xylophago (JH 75).

var. *albiflora* Raul. Descr. Crète, 823 (1869); Halácsy, Fl. Graec. II, 437.

Not rare, together with the typical plant. Hag. Napa (JH 46).

P. viscosa Carnel in Parlat. Fl. Ital. IV, 482 (1884); Wettst. in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 b, 101. *Euphrasia viscosa* L. Sp. pl. ed. 1, 602 (1753); Thoms. Fl. Cypr. 18. *Eufrasia viscosa* Benth. in DC. Prodr. X, 543 (1846); Boiss. Fl. orient. IV, 474; Kotschy, Cypern, 292.

Fields, not common. Lemona (JH 747).

Odontites cyprica Boiss. Fl. orient. IV, 477 (1879). *O. frutescens* Poech. Enum. plant. Cypr. 26 (1842); non *Euphrasia frutescens* Sieb.—*O. Bocconi* Kotschy, Cypern, 292 (1865); non Walp.—?*O. lutea* Thoms. Fl. Cypr. 335 (1906); non Rehb.

Dry hill-sides, vine-yards, widely distributed in the lower and middler regions of Cyprus. Omodos (JH 1154).—Endemical in the island, flowering in the autumn.

Bellardia Trixago All. Fl. Pedem. I, 61 (1785); Wettst. in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 3 b, 102. *Bartsia Trixago* L. Sp. pl. ed. 1, 602 (1753). *Trixago apula* Stev. in Mém. Mosq. VI, 4 (1823); Boiss. Fl. orient. IV, 474; Kotschy, Cypern, 292.

Fields, not rare in lower regions. Kophino (JH 593).

Alectorolophus minor Wimm. et Grab., Fl. Siles. II, 1, 213 (1829); Sterneck. Monogr. Alect. 103. *Rhinanthus minor* Ehrh. Beitr. VI, 144 (1791); Thompson, Fl. Cypr. 335.

Fields. Indicated for Cyprus by THOMPSON, without reference of special locality (leg. Miss SAMSON).

Utriculariaceae Dumort.

Pinguicula crystallina Sibth. et Smith, Prodr. I, 11 (1806); Fl. Graec. I, 8, tab. 11; Boiss. Fl. orient. IV, 2; Kotschy, Cypern, 294; Sint. et Rigo, Iter cypricum, No. 741.

Swampy ground, near water-sources, hitherto only known in the central part of the Troodos-mountains, but there collected in several localities: Evrykhu (SIBTH.), Commanderia (BAUER), about Prodromo (UK, SR, JH 945), Platraes (Miss MICHELL!), Chryso-vrysi between Troodos and Kyperunda (JH 857). Endemical in Cyprus.

Orobanchaceae Lindl.

Cistanche tinctoria Beck in Bull. Herb. Boiss. 2. Sér. IV, 685 (1904). *Orobancha tinctoria* Forsk. Fl. aegypt.-arab. 112 (1775); non Willd. *Phelipaea lutea* Walp. Rep. III, 462 (1845), p. p.; Boiss. Fl. orient. IV, 500; Post, Fl. Syr., 603; non *C. lutea* Hoffm. et Link.

As BECK has pointed out, the large yellow *Cistanche*, which has been collected in Egypt, Arabia, Syria etc. by various travellers, seems to be different from *C. lutea* (Desf.) Hoffm. et Link, which grows in the western Mediterranean countries. The bracts are narrower, ovate-lanceolate, the calyx longer, with shorter lobes, the antherae are less distinctly apiculate. The stem is taller and thicker, sometimes up to 1 m. high. By these characters it approaches towards *C. tubulosa* (Schenk) Wight, which differs however, besides by its purplish flowers, by still longer calyx and narrower bracts, not so much expanded lobes of corolla and quite pointless antherae.

There can hardly be any doubt, that this is the *Orobanche tinctoria*, which is so well described in FORSKÅL'S Flora Aegyptiaco-Arabica, and BECK has therefore with good reason restored that name, which has so long time been registrated as a synonym to various species. Whether *C. lutea* HOFFM. et LINK represents a good species or perhaps most properly might be considered as a geographically separated subspecies of *C. tinctoria* (this being the oldest name), must be decided after examination of a larger material.

Parasitical on the roots of *Atriplex Halimus* on the sea-shore, near the light-house at Capo Gatto (JH 679).

Orobanche nana NOË in Rehb. Herb. norm. no. 1352; BECK, Monogr. 91. *Phelipaea ramosa* γ *nana* BOISS. Fl. orient. IV, 499 (1879).

Phaneromene near Larnaka, parasitical on various annual herbs (JH 260).

O. Mutelii SCHULTZ in Mutel, Fl. Fr. II, 353 et Atlas, tab. 43, fig. 314 (1835); BECK, Monogr. 95. *Phelipaea ramosa* β *Mutelii* BOISS. Fl. orient. IV, 499 (1879); THOMPSON, Fl. Cypr. 336. *Ph. Muteli* REUTER in DC. Prodr. XI, 8 (1847); KOTSCHY, Cypern, 293.

Limassol (UK 166, 451!), Pentadaktylos (SR 38!).

O. aegyptiaca PERS. Enchirid. II, 181 (1807); BECK, Monogr. 100. *Phelipaea aegyptiaca* WALP. Rep. III, 463 (1844—45); BOISS. Fl. orient. IV, 499; KOTSCHY, Cypern, 293.—? *O. ramosa* SIBTH. et SMITH, Prodr. I, 440; Fl. Graec. VII, 7, tab. 608 (1806); non L. *Ph. longiflora* C. A. MEY. Enum. plant. Cauc. 104 (1831); POECH, Enum. pl. Cypr. 26. Ἀνθος τῆς παρατάας.

SIBTHORP'S figure, which is quoted by G. v. BECK and E. v. HALACSY as belonging to *O. ramosa* L., seems rather to represent a form of *O. aegyptiaca* PERS., the length of the corolla being about 30 mm., while the corolla of *O. ramosa* does not exceed 17 mm. mm. (according to BECK). It should be remembered, that at the time, when SIBTHORP'S observations were made, *O. aegyptiaca* had not yet been described as a separate species.

This species is in Cyprus a very troublesome parasite, causing considerable damage on the crops of potatoes, horse-beans, etc., chiefly at the mountain-villages. Limassol (KOTSCHY 49), Nikosia (JH 283), Palaekhorio (JH 1138).

O. lavandulacea REHB. Icon. VII, 48, fig. 935 (1829); BECK, Monogr. 105. *Phelipaea lavandulacea* REUTER in DC. Prodr. XI, 7; p. p. (1847); BOISS. Fl. orient. IV, 497; POST in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 97.

Nikosia (according to POST).

O. oxyloba BECK in KOCH, Entwickl. Orob. 209 (1887); Monogr. 108. *Phelipaea oxyloba* REUTER in DC. Prodr. XI, 9, (1847); BOISS. Fl. orient. IV, 497. *O. ramosa* SINT. et RIGO, Iter cypr. no. 632, p. p. (1880); non L.

On the mountain of Pentadaktylos (SR, teste BECK).

O. Schultzii MUTEL, Fl. Fr. II, 352 (1835); BECK, Monogr. 111. *O. ramosa* SINT. et RIGO, Iter cypr. no. 632; p. p. (1880); non L. *Phelipaea lavandulacea* REUTER in DC. Prodr. XI, 7, p. p. (1847); BOISS. Fl. orient. IV, 497, p. p.

On Pentadaktylos, together with the foregoing species (SR, teste BECK).

O. cypria REUTER in UNGER et KOTSCHY, Cypern, 294 (1865); BECK, Monogr. 173; BOISS. Fl. orient. IV, 513.

This species, which was long time only known from Cyprus, has recently been recorded by BORN-MÜLLER (Bull. Herb. Boiss. 1904, 682) from various places in Persia and Kurdistan.

About Prodromo, parasitical on *Pterocephalus multiflorus* and *Scutellaria hirta* (UK). Kalavaso (JH 611).

O. crenata FORSK. Fl. Aegypt. arab. 113 (1775); BECK, Monogr. 225. *O. speciosa* DC. Fl. Fr. VI, 393 (1815); BOISS. Fl. orient. IV, 506. *O. pruinosa* LAPEYR., Abrég. Pl. Pyren. Suppl. 87 (1818); KOTSCHY, Cypern, 294. Ἀνθος τῆς κουτσάας. Common on *Vicia Faba* at Kitti (UK).

O. versicolor SCHULTZ in Flora, I, 129 (1843); BECK, Monogr. 237. *O. pubescens* URV. Enum. plant. orient. 76 (1822); BOISS. Fl. orient. IV, 507; non Gilib. *O. minor* SINT. et RIGO, Iter cypr. no. 37 (1880); non Sutton.

Cyprus, no special locality mentioned (SR, teste BECK).

O. alba Steph. in Willd. Sp. pl. III, 350 (1800); Beck, Monogr. 208. *O. Epithymum* DC. Fl. Fr. III, 490 (1805); Boiss. Fl. orient. IV, 509.
Mazoto (JH 199).

Acanthaceae Juss.

Note. *Acanthus mollis* L. is indicated for the island by THOMPSON (Fl. Cypr. 336, leg. LASCELLES) without mentioning any special locality. This species is not else known with certainty from the countries of the Levant, and the Cyprian plant if spontaneous, therefore, may perhaps more probably be supposed to belong to *A. spinosus* L. or *A. syriacus* Boiss.—The village of Akanthu on the north-coast has its name after a plant of this genus.

Plantaginaceae Lindl.

Plantago maior L. Sp. pl. ed. 1, 112 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 878; Thompson, Fl. Cypr. 20. Πεντάδεντρο.
Road-sides, waste places, not very common. Kuklia in the Messaria (JH 388, luxuriant form with lamina of leaves 21 cm. long and 15 cm. broad), Limassol (MICHAELIDES!).—Also collected by SINTENIS and LASCELLES.

P. lanceolata L. Sp. pl. ed. 1, 113 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 881; Thompson, Fl. Cypr. 337.
Fields, not rare. Prodromo (JH 902).—Also collected by SINTENIS and LASCELLES.

P. albicans L. Sp. pl. ed. 1, 114 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 882; Kotschy, Cypern, 228; Barbey, Herbor. Levant., 151.
Dry fields, common in lower regions. Nikosia (JH 306), Pyla (JH 566).

P. amplexicaulis Cavann. Icon. II, 22, tab. 125 (1793); Boiss. Fl. orient. IV, 883 et Suppl. 366; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 326.
Dry places. Pentadaktylos (SR 64!).

P. cretica L. Sp. pl. ed. 1, 114 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 884; Sibth. et Smith, Prodr. I, 100; Fl. Graec. II, tab. 147; Kotschy, Cypern, 229.
Dry fields common, already observed by SIBTHORP. Hag. Napa (JH 26).

P. ovata Forsk. Pl. aegypt. arab. 31 (1775); Boiss. Fl. orient. IV, 885; non Suppl. 366.
Dry fields, sandy places. Nikosia (JH 300 a).

P. notata Lagasc. Gen. et Spec. Plant. 7 (1816); Boiss. Fl. orient. IV, 885. *P. ovata* Boiss. Fl. orient. Suppl. 366 (1888) et in Sint. et Rigo, Iter cypr. no. 63; non Forsk.

WILLKOMM (Prodr. Fl. Hisp. II, 352) and MURBECK (Fl. Tun. III, 3) have uttered doubt as to the identity of LAGASCA's *P. notata*, WILLKOMM placing it with a ? near *P. Loeftlingii* L., and MURBECK quoting it as a dubious synonym of *P. syrtica* Viv. [Fl. Lib. Spec. 7, tab. 3, fig. 2 (1824)]. In fact, LAGASCA's diagnosis is very short and incomplete, but still it is better than the description and figure given by VIVIANI 8 years later. In Herb. Boiss. I have been able to examine an authentic specimen of *P. notata*, given to BOISSIER by LAGASCA himself (see BOISSIER, Voyage botan. dans le midi d'Espagne, II, 535–6), and must support BOISSIER's opinion, that this is the same plant as *P. syrtica* Viv. (= *P. praecox* C. A. Mey., *P. Olivieri* Dene, etc.). Being the oldest name, LAGASCA's *P. notata* should therefore be preserved for the species.

Sandy places. Kythraea (SR No. 63!), Nikosia (JH 300 c).

P. Lagopus L. Sp. pl. ed. 1, 114 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 886; Kotschy, Cypern, 229; Barbey, Herbor. Levant, 151; Thompson, Fl. Cypr. 337.

Dry fields, very frequent in lower regions. Larnaka (JH 97), Hag. Napa (JH 32), Salamis (JH 444), Pano Panagia (JH 1059).

P. Coronopus L. Sp. pl. ed. 1, 115 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 888; Kotschy, Cypern, 229; Barbey, Herbor. Levant., 152.

Salt marshes along the coast as well as in the interior of the island, common. Akrotiri (JH 685), Hag. Napa (JH 67), Nikosia (JH 300 b).

P. maritima L. Sp. pl. ed. 1, 114 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 889; Kotschy, Cypern, 229; Sibth. et Smith, Prodr. I, 101; Fl. Graec. II, 37, tab. 148.

subsp. ***P. crassifolia*** Forsk. Fl. aegypt. arab. 31 (1775); Gren. et Godr. Fl. Fr. II, 722; Halácsy, Fl. Graec. III, 29; Béguinot in Bull. Soc. Bot. Ital. 1906, 81.

Salt marshes, sea-shores, already observed by SIBTHORP. Larnaka (JH 106).

P. Psyllium L. Sp. pl. ed. 1, 115 (1753); Boiss. Fl. orient. IV, 891; Kotschy, Cypern, 229.

Fields, common. Kythraea (SR 65!), Phaneromene near Larnaka (JH 134), Vatili (JH 335).

P. squarrosa Murr. in Comm. Götting. 38, tab. 3 (1781); Boiss. Fl. orient. IV, 892 et Suppl. 366.

var. ***brachystachys*** Boiss. l. c. (1879).

Sandy sea-shores. Larnaka (SR 705!), Salamis (JH 443).

Rubiaceae Juss.

Putoria calabrica Pers. Syn. I, 524 (1805); Boiss. Fl. orient. III, 12. *Asperula calabrica* L. fil. Suppl. 120 (1781).

Ernodea montana Sibth. et Smith, Prodr. I, 98 (1806); Fl. Graec. II, 33, tab. 143.

Rocky places, hill-sides, common in the central parts of the Troodos-mountains. Chryso-vrysi between Kyperunda and the Soldiers' camp on Troodos (JH 856), Prodomo (JH 886), Pharmakas (JH 1135).

Sherardia arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 102 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 19; Kotschy, Cypern, 262.

Fields, frequent throughout the island. Vatili (JH 325).

Crucianella latifolia L. Sp. pl. ed. 1, 109 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 20; non Kotschy, Cypern, 262. *C. angustifolia* Kotschy, Cypern, 262 (1865), p. p. [Vidi specimina!]; non L.

Grassy places, among shrubs. Valia (JH 508).

C. macrostachya Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, III, 27 (1843); Fl. orient. III, 20. *C. latifolia* Kotschy, Cypern, 262 (1865), teste Boiss. *C. angustifolia* Kotschy, Cypern, 262 (1865), p. p. [Vidi specimina!] et probabiliter etiam Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 124 etc.; non L.

Hill-sides, dry and rocky places. Prodomo (UK!). To this species very probably belongs a plant, which was collected by me at Prodomo, but is too little developed to be quite surely determined (JH 917). Kyrenia (SR 529!).—Already collected by SIBTHORP at Paphos [vidi in Herb. Mus. Palat. Vindob.!).

Asperula arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 103 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 741; Kotschy, Cypern, 262.

Frequent as a weed in the fields. Phaneromene near Larnaka (JH 125), Prodomo (JH 910).

A. stricta Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, III, 33 (1843); p. p.; Fl. orient. III, 35; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 94.

Dry hills. Buffavento, according to Post.

Galium suberosum Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 91 (1806); Fl. Graec. II, 21, tab. 128; Boiss. Fl. orient. III, 60 et Suppl. 282; Kotschy, Cypern, 259; Sint. et Rigo, Iter cypr. No. 524!

Very probably endemical in Cyprus. RAULIN (Crète, II, 773) has indicated this species for the island of Crète, but as it is said by him there to be subalpine, most likely a confusion has taken place.

Frequent in maquis, tracheotis and elsewhere in dry rocky localities in lower regions. Kophino (JH 570), Yalia (JH 794).

G. canum Requier in DC. Prodr. IV, 602 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 65; Kotschy, Cypern, 259.

Rocky places, common in the lower and middler regions of the island. Capo Greco (JH 413), Heptakomi (JH 524).

var. *musciforme* Boiss. Fl. orient. III, 66 (1875); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 94. *G. musciforme* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, III, 44 (1843).

Buffavento, according to Post.

G. Laurae nov. sp.

Tota planta glaberrima, livida. Perennis, rhizomate elongatâ, repente, caulibus basi suffrutescentibus adscendentibus, elongatis, inferne ramosis. Ramis sterilibus dense, floriferis remotius foliosis. Foliis quaternis, deflexis, coriaceis, uninerviis, a basi abrupte rotundatâ anguste ovato-lanceolatis mucronulato-acuminatis, marginibus spinulescentibus, valde revolutis, infimis oblongo-spathulatis, apice rotundatis, breviter mucronatis. Paniculâ sparsiflorâ, ramis divaricatis. Pedicellis flore subaequilongis. Corollis purpureis, lobis ovatis apiculatis. Antheris nigris, fructu (immature) laevi.

A very distinct species, which does not seem to be closely related to any other hitherto described. It appertains to the section *Eugaliium* Koch and must be placed among the *Chromogalia* Boiss.

To this species I have attached the name of my wife, Mrs. LAURA HOLMBOE, born LIE.

Dry hill-sides, not rare in the southern part of the island. Mari east of Limassol (JH 639).

G. saccharatum All. Fl. Pedem. I, 9 (1785); Boiss. Fl. orient. III, 67; Kotschy, Cypern, 260; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 395. *Valantia Aparine* L. Sp. pl. ed. 1, 1051 (1753).

Fields. Capo Greco, Prodromo (UK). Pentadaktylos (SR).

G. tricornae Wither. Arrang. ed. 2, I, 153 (1787); Boiss. Fl. orient. III, 67; Kotschy, Cypern, 260; Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 193.

Fields. Makhaeras (UK), Larnaka (SR).

G. recurvum Requier in DC. Prodr. IV, 609 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 68 et Suppl. 283. *G. pauciflorum* Kotschy, Cypern, 261 (1865); nec Willd., nec Bge.

Dry places, not rare. Lapithos (UK 487!), Troodos (SR 906!), Prodromo (JH 962).

var. *glabratum* nov. var.

Tota planta glaberrima, solum foliis margine scabris, fructu laevi, minute verruculos.



Fig. 56. *Galium Laurae* nov. sp. (almost $\frac{1}{11}$).
a. Upper Side of a Leaf ($\frac{3}{11}$).—b. Lower Side of a Leaf ($\frac{3}{11}$).

Troodos, together with the typical form (SR 906 b!).—This variety is mentioned by BOISSIER (Fl. orient. Suppl. 283), who does not however give any name to it.

G. Aparine L. Sp. pl. ed. 1, 108 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 68; Kotschy, Cypern, 260. Fields, hedges, waste grounds. Perivolía near Larnaka (JH 157 a).

G. spurium L. Sp. pl. ed. 1, 106 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 69.
var. *Vaillantii* Gren. et Godr. Fl. Fr. II, 44 (1850); Boiss. l. c. *G. Vaillantii* DC. Fl. Fr. IV, 263 (1805); Kotschy, Cypern, 260.
Fields. Capo Greco (UK).
var. *tenerum* Gren. et Godr. Fl. Fr. II, 44 (1850); Boiss. l. c. *G. tenerum* Gaud. Fl. Helv. I, 442 (1828).
On the top of Chionistra (JH 964).

G. pisiferum Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 67 (1849); Fl. orient. III, 69; Kotschy, Cypern, 261. Rocky places at Capo Greco (UK!).

G. peplidifolium Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, III, 46 (1843); Fl. orient. III, 71; Kotschy, Cypern, 261. Shady places and near water-sources in the pine-forests on Troodos. Near Prodromo (UK 715!), Troodos (SR 903!), near the Government Cottage (JH 872).

G. tenuissimum M. Biebst. Fl. Taur.-cauc. I, 104 (1808); Boiss. Fl. orient. III, 73 et Suppl. 283. Rocky places in the Troodos-mountains. Adelphi (SR 904!), Prodromo (JH 921).

G. floribundum Sibth. et Smith, Prodr. I, 94 (1806); Fl. Graec. II, 25, tab. 134; Boiss. Fl. orient. III, 74; Kotschy, Cypern, 261.
Dry hills and fields. Originally discovered by SIBTHORP in Cyprus near Paphos, but not observed in the island by other botanists.

G. setaceum Lam. Dict. II, 584 (1786); Boiss. Fl. orient. III, 77; Kotschy, Cypern, 260. Dry fields and hill-sides, common in lower regions. Vatili (JH 330), Heptakomi (JH 525).

G. murale All. Fl. Pedem. I, 8, tab. 77 (1785); Boiss. Fl. orient. III, 78; Kotschy, Cypern, 260. *Sherardia muralis* L. Sp. pl. ed. 1, 103 (1753).
Dry hill-sides, rocky places, old walls, common. Valia (JH 480), Vatili (JH 343), Prodromo (JH 923).

Vaillantia muralis L. Sp. pl. ed. 1, 1051 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 82; Kotschy, Cypern, 259. Walls, rocky places. Capo Greco, Chrysostomos (UK).

V. hispida L. Sp. pl. ed. 2, 1490 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 82; Kotschy, Cypern, 259; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 94.
Dry fields, rocky places, common in lower regions. Hag. Napa (JH 20), Akrotiri near Limassol (JH 682).

Rubia tinctorum L. Sp. pl. ed. 1, 109 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 17; Kotschy, Cypern, 261. Μπουζα.
Shady places, hedges, wild or escaped from culture. Kalavaso (JH 635).—Cultivated on a rather large scale in the neighbourhood of Famagusta.

R. Olivieri Rich. in Mém. Soc. nat. Par. V, 132 (1834); Boiss. Fl. orient. III, 17. *R. lucida* Sibth. et Smith, Prodr. I, 97 (1806); Fl. Graec. II, 32, tab. 142; non L.
subsp. *R. brachypoda* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, X, 57 (1849); Kotschy, Cypern, 261; Sint. et Rigo, Iter cypr. No. 189. *R. olivieri* β *elliptica* Boiss. Fl. orient. III, 18 (1875). Αρχαγορά, Τραζανίδα.

Frequent in maquis in the lower and middler regions. Mazoto (JH 204), Prodromo (JH 957).

subsp. *R. Doniettii* Griseb. Spicil. Fl. Rumel. II, 256 (1844). *R. Olivieri* γ *stenophylla* Boiss. Fl. orient. III, 18 (1875); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 94.

Hag. Hilarion, according to Post.

Capritoliaceae Vent.

Lonicera etrusca Savi apud Santi, Viagg. I, 113 (1795); Boiss. Fl. orient. III, 5; Kotschy, Cypern, 262. *L. Periclymenum* Sibth. et Smith, Prodr. I, 148 (1806), quoad plantam cypriam; non L.—Probabiliter etiam *L. implexa* Gaudry, Recherches, 197 (1855); non Ait. Πεντεταρά.

I do not believe there is any risk in referring SIBTHORP'S *L. Periclymenum* from Cyprus and European Greece to this species. At his time *L. etrusca*, which is here everywhere frequent, was not yet described, while on the other hand *L. Periclymenum* has not been observed in these countries by modern botanists. Also GAUDRY'S *L. implexa*, which is mentioned as common in the island, most probably belongs to this species, as the veritable plant of that name has never been observed in Cyprus by other collectors.

Rocky places, ravines, common. Troodos (MICHAELIDES!), Tsada (JH 735).

var. *Roeseri* Heldr. in Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 2, II, 107 (1856); Boiss. Fl. orient. III, 5.

Not rare, together with the typical plant. Between Prodromo and Galata (UK 920!), Hag. Neophytos (JH 742).

Valerianaceae Dumort.

Valerianella echinata DC. Fl. Fr. IV, 242 (1805); Boiss. Fl. orient. III, 102; Krok, Monogr. 93; Kotschy, Cypern, 231 (excl. synonym.). *Valeriana echinata* L. Syst. Nat. ed. 10, II, 861 (1759).

Fields, not rare. Collected in several localities by KOTSCHY.

V. olitoria Poll., Hist. Plant. Palat. I, 30 (1776); Krok, Monogr. 88; Boiss. Fl. orient. III, 104. *Valeriana Locusta* α *olitoria* L. Sp. pl. ed. 1, 33 (1753). *V. Locusta* L. Fl. Suec. ed. 2, 12 (1755); Sibth. et Smith, Prodr. I, 22.

Fields, only indicated for the island by SIBTHORP.—KOTSCHY has (Cypern, 231) referred SIBTHORP'S *Valeriana Locusta* to the foregoing species, but this is a plant of quite a different character, with which *V. olitoria* hardly can have been confounded. Like KROK, the monographer of the genus (Monogr. Valerianell. 89), and HALACSY (Fl. Graec. I, 750) I do not see any reason to doubt the correctness of SIBTHORP'S determination.

V. truncata Betcke, Valerianell. 22 (1826); Krok, Monogr. 38; Boiss. Fl. orient. III, 105 et Suppl. 284. *V. eriocarpa* Kotschy, Cypern, 231 (1865) [Vidi specimina!]; non Desv.

Fields, not rare: Kantara¹⁾ (SR 95!), Valia near Hag. Theodoros (JH 500).

V. lasiocarpa Betcke, Valerianell., 26 (1826); Boiss. Fl. orient. III, 108; Krok, Monogr. 34. *Fedia lasiocarpa* Stev. in Mém. Soc. natural. Mosc. V, 350 (1817).

Fields. Nikosia (JH 308).

V. discoidea Loisel. Notes Fl. Fr. 148 (1810); Krok, Monogr. 83; Boiss. Fl. orient. III, 111. *V. chlorodonta* Thoms. Fl. Cypri. 14 (1906); non Coss. et Dur. *Valeriana Locusta* δ *discoidea* L. Syst. Nat. ed. 10, 860 (1759).

V. chlorodonta Coss. et Dur., which is indicated for the island by THOMPSON, is an Algerian species, unknown elsewhere in the Levant. I therefore asked Mr. THOMPSON kindly to revise the determination of the specimens in the LASCELLES' collection, and as he had no opportunity to do so at present himself, the revision was, at his request, undertaken by Mr. R. A. ROLFE at the Kew-Herbarium. It appeared,

¹⁾ Kantara lies in Cyprus, not in Creta, as indicated by BOISSIER in Fl. orient. Suppl. p. 284.

that LASCELLES' plant from Cyprus does not in fact belong to *V. chlorodonta*, but very probably to *V. discoidea* Loisel. To this species, according to the communication of Mr. ROLFE, also SINTENIS' specimens from Kythraea (SR 96) in the Kew-Herbarium appertain.

Fields, common in lower regions. Hag. Napa (JH 50).

V. vesicaria Moench. Method. 493 (1794); Krok, Monogr. 86; Boiss. Fl. orient. III, 112; Kotschy, Cypern, 231. *Valeriana Locusta* β *vesicaria* L. Sp. pl. ed. 1, 33 (1753).

Fields, common. Phaneromene near Larnaka (JH 152), Nikosia (JH 307).

Valeriana Dioscoridis Sibth. Prodr. I, 21 (1806); Fl. Graec. I, tab. 33; Boiss. Fl. orient. III, 90; Kotschy, Cypern, 232 (excl. syn.). *V. sisymbriifolia* Urv. in Mém. Soc. Linn. Par. I, 260 (1822); an Thompson, Fl. Cypr. 14?; non Vahl. Thickets, shady places, common. Valia near Hag. Theodoros (JH 495).

V. tuberosa L. Sp. pl. ed. 1, 33 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 90; Sibth. et Smith, Prodr. I, 21. Rocky places. Stavrovuni (SIBTHORP).

Centranthus Calcitrapa Dufr. Hist. Valér. 39 (1811); Boiss. Fl. orient. III, 93; Kotschy, Cypern, 231. *Valeriana Calcitrapa* L. Sp. pl. ed. 1, 31 (1753).

Rocky places. Fini (UK 753!).

var. *orbiculatus* DC. Prodr. IV, 632 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 93; Kotschy, Cypern, 231. *Valeriana orbiculata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 21 (1806); Fl. Graec. I, 23, tab. 31.

Stavrovuni (BAUER, UK), Bellapais (SR 517!), Antiphoniti (SIBTHORP).

Dipsacaceae Lindl.

Cephalaria syriaca Schrad. Catal. Sem. hort. Götting (1814); Boiss. Fl. orient. III, 120; Kotschy, Cypern, 232. *Scabiosa syriaca* L. Sp. pl. ed. 1, 98 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 81; Fl. Graec. II, 6, tab. 105. Ἀράα.
f. *pedunculata* DC. Prodr. IV, 648 (1830); Kotschy, l. c.

Fields, among cereals. Phyti (JH 774). Already collected by SIBTHORP 1787 at Amathus.

Scabiosa cyprica Post in Bull. Herb. Boiss. V, 757 (1897). Vidi specim. origin.!

A frutescent species, related with *S. erecta* L., *S. trifoliolata* (Chaub. et Bor.) Hal., *S. kurdica* Post, etc., but very well distinguished by the characters described by Post.

The leaves are not always quite entire, as indicated by Post, but have often two small oblong or lanceolate leaflets fixed to the petioles at a short distance from the base of the lamina. Such leaflets may be seen also on the type-specimens of Post, but have escaped his attention.

Dry maquis-formations, hitherto only found at the village of Perapedia (Post 1894!, JH 1091). Endemical in the island.

S. crenata Cyrill. Plant. rar. Neap. I, 11, tab. 3 (1788); Boiss. Fl. orient. III, 138; Kotschy, Cypern, 233. *S. coronopifolia* Sibth. et Smith, Prodr. I, 85 (1806); Fl. Graec. II, 13, tab. 114.

Rocky places. Stavrovuni (teste KOTSCHY).

S. argentea L. Sp. pl. ed. 1, 100 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. I, 83; Fl. Graec. II, 9, tab. 108. *S. ucranica* L. Sp. pl. ed. 2, 144 (1762); Boiss. Fl. orient. III, 139; Kotschy, Cypern, 233 (excl. syn. p. p.).

Dry hills. Chrysostomos (UK).

var. *eburnea* Boiss. Fl. orient. III, 139 (1875). *S. eburnea* Sibth. et Smith, Prodr. I, 82 (1806); Fl. Graec. II, 7, tab. 106.

Cyprus, without any special locality (SIBTHORP).

S. sicula L. Mant. II, 196 (1769); Sibth. et Smith, Prodr. I, 82; Boiss. Fl. orient. III, 142. *S. ucranica* Kotschy, Cypern, 233 (1865), p. p.; non L.

Dry hills, common in lower regions. Between Lefkoniko and Kythraea (SR 43!), Valia near Hag. Theodoros (JH 481), Kophino (JH 583). Already observed by SIBTHORP.



Fig. 57. *Scabiosa cypria* Post ($\frac{3}{4}$).

a. Marginal Flower ($\frac{1}{4}$).—*b.* Central Flower ($\frac{1}{4}$).—*c.* Ripe Fruit ($\frac{1}{4}$).—*d.* The same, seen from above ($\frac{1}{4}$).—*e.* A Pair of Leaves from the lower Part of the Stem ($\frac{2}{4}$).—*f.* A Pair of Leaves from the Upper Part of the Stem ($\frac{2}{4}$).—*g.* A Pair of Leaves of *S. kurdica* Post (leg. G. E. Post ad Kurd Daghi). ($\frac{3}{12}$).

S. prolifera L. Syst. Nat. ed. 10, 889 (1759); Sibth. et Smith, Prodr. I, 82; Fl. Graec. II, 8, tab. 107; Boiss. Fl. orient. III, 143; Kotschy, Cypern, 233.

Fields, common in the plains in the eastern part of the island.—Pasha Tehiftlik near Larnaka (DESCHAMPS 224 b!), Sotira (JH 410). Already collected by SIBTHORP at Ormidia 1787.

Callistemma palaestinum Heldr.

Herb. graec. norm. no. 1148 (1891). *C. brachiatum* Boiss. Fl. orient. III, 146 (1875). *Knautia palaestina* L. Mant. II, 197 (1771). *Scabiosa brachiata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 83 (1806); Fl. Graec. II, 9, tab. 109. *Pterocephalus palaestinus* Coult. Dipsac. 81, tab. 1, fig. 14 (1823); Kotschy, Cypern, 233.

Dry hills. Cyprus, without special locality (SIBTHORP). Pentadakylos (SR580!).

var. ***Sibthorpiannum*** Griseb. Spicil. Fl. Rnm. II, 180 (1844); Boiss. Fl. orient. III, 146. *Scabiosa Sibthorpiana* Sibth. et Smith, Prodr. I, 84 (1806); Fl. Graec. II, 10, tab. 110.

Originally discovered in Cyprus by SIBTHORP, but not collected there after his time.

Pterocephalus plumosus Coult.

Dipsac. 43 (1823); Boiss. Fl. orient. III, 147; Kotschy, Cypern, 232. *Knautia plumosa* L. Mant. II, 197 (1771). *Scabiosa plumosa* Sibth. et Smith, Prodr. I, 84 (1806); Clarke, Travels, VIII, 447.

Dry hills in lower regions. Observed in Cyprus by KOTSCHY in various localities, and also indicated for the island by CLARKE.

P. papposus Coult. Dipsac. 45 (1823),

p. p.; Halácsy, Fl. Graec. I, 762; Kotschy, Cypern, 232. *Scabiosa papposa* L. Sp. pl. ed. 1, 101 (1753). *S. involucrata* Sibth. et Smith, Prodr. I, 84 (1806); Fl. Graec. II, 11, tab. 112. *P. involucratus* Spreng. Syst. vegetab. I, 384 (1825); Boiss. Fl. orient. III, 148.

COULTER (l. c.) has united with this species a quite different Spanish plant, *P. diandrus* Lag., which has caused great confusion in the synonymy of both. BOISSIER (l. c.) will preserve the name of *P. papposus* for the Spanish plant, but as LINNAEUS indicates his *Scabiosa papposa* to grow in Crete only, HALACSY must be right in maintaining, that the Oriental species is the true *S. papposa* L.



Fig. 58. *Pterocephalus multiflorus* Poech subsp. *P. obtusifolius* nov. subsp. ($\frac{2}{3}$).
a. A Pair of Leaves of the typical *P. multiflorus* ($\frac{2}{3}$).

Dry hills, among maquis, common in lower regions. Heptakomi (JH 530), Kophino (JH 584). Already observed in the island by SIBTHORP.

P. multiflorus Poech, Enum. plant. Cypr. 16 (1842); Boiss. Fl. orient. III, 149; Kotschy, Cypern, 233. *P. cyprius* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, II, 110 (1843).

Frequent on dry slopes in the Troodos-mountains, especially in the central parts about Trooditissa and Prodomo (UK, JH 998). Discovered by AUCHER-ELOR, 1831. Endemical in Cyprus.

subsp. *P. obtusifolius* nov. subsp. *P. multiflorus* Sint. et Rigo, Iter cypr. No. 579!; non Poech.

A typo differt inflorescentia simpliciore, 1--3-cephala, capitulis florisque sesquimajoribus, foliis ovatis vel obovatis, obtusis, inferioribus profunde et obtuse crenatis, in petiolis abrupte angustatis.—In *P. multifloro* typico inflorescentia est 5--9-cephala, folia oblonga vel lanceolata, acuminata vel acutiuscula, omnia argute serrata, in petiolis sensim angustata.

This plant, which seems to me to deserve the range of a subspecies, is also geographically separated from the typical *P. multiflorus* Poech. It grows on the slopes of the Kyrenia-mountains, where it has been collected at Kythraea and Lapithos (SR 579!, JH 837).

Cucurbitaceae Hall.

Bryonia dioica Jacq. Fl. austr. II, 59, tab. 199 (1774); Boiss. Fl. orient. II, 760; Kotschy, Cypern, 340.

Among shrubs, hedges, not rare in lower regions. Capo Greco (UK).

B. cretica L. Sp. pl. ed. 1, 1013 (1753); Boiss. Fl. orient. II, 760 et Suppl. 242; Kotschy, Cypern, 341.

Hedges, rocky places. In the valley of Chrysoku (UK). Capo Elaea in the Karpas (JH 511).

B. multiflora Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 8 (1849); Fl. orient. II, 761 et Suppl. 242; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 293.

In hedges between Leonarisso and Yalussa (according to SINTENIS).

Ecballium elaterium Rich. in Dict. class. syst. nat. VI, 19 (1825); Boiss. Fl. orient. II, 760. *Momordica elaterium* L. Sp. pl. ed. 1, 1010 (1753); Kotschy, Cypern, 341. Πετραγγορρά.

Road-sides, waste places, very common near the towns and villages of the plains.

Campanulaceae Juss.

Campanula Erinus L. Sp. pl. ed. 1, 169 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. I, 142; Fl. Graec. III, 10, 214; Boiss. Fl. orient. III, 932; Kotschy, Cypern, 258.

Grassy and rocky places, common in lower regions. On the walls of Nikosia (JH 282). Already indicated for Cyprus by SIBTHORP.

C. delicatula Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, XI, 67 (1849); Fl. orient. III, 933 et Suppl. 333.

Rocky places. Pentadaktylos (SR 516!).

C. drabifolia Sibth. et Smith, Prodr. I, 142 (1806); Fl. Graec. III, 11, tab. 215; Boiss. Fl. orient. III, 933; Kotschy, Cypern, 258.

Fields and rocky places, already observed by SIBTHORP. Between Prodomo and Tris Eliaes (UK).

C. peregrina L. Mant. II, 204 (1771); Poech, Enum. plant. Cypr. 22; Boiss. Fl. orient. III, 938; Kotschy, Cypern, 258.

Shady places common, especially in the valleys of the Troodos-mountains. Kykko (JH 1016), Hag. Theodoros (JH 1066), Maklaeras (JH 1116).

Specularia speculum A. DC. Monogr. Campan. 346 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 958; Thompson, Fl. Cypr. 334
Campanula speculum L. Sp. pl. ed. 1, 168 (1753).

Fields, collected by SIXTENIS and LASCELLES (teste THOMPSON).

S. falcata A. DC. Monogr. Campan. 345 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 960; Kotschy, Cypern, 259. *Prismatocarpus falcatus* Ten. Prodr. Fl. Nap. 16 (1811—15).

Fields, not rare. Heptakomi (JH 517).

S. hybrida A. DC. Monogr. Campan. 348 (1830); Boiss. Fl. orient. III, 960; Kotschy, Cypern, 259. *Campanula hybrida* L. Sp. pl. ed. 1, 168 (1753).

Fields. At Fini (UK).

Laurentia tenella DC. Prodr. VII, 410 (1839); Gandry, Recherches, 197; Poech, Enum. plant. Cypr. 22; Boiss. Fl. orient. III, 884; Kotschy, Cypern, 258; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96. *Lobelia tenella* Biv. Cent. Sicul. Plant. I, 53, tab. 2 (1806). *L. setacea* Sibth. et Smith. Prodr. I, 145 (1806); Fl. Graec. III, 16, tab. 221.

It is uncertain, whether BIVONA's name or that given by SIBTHORP has the priority, as they were both published in the same year. The former is preferred here, because it has been used by most authors and is best known, and especially because it has already by DE CANDOLLE been combined with the genus-name *Laurentia*.

Common in wet places, near sources, fountains and rivulets, chiefly in mountains and middler regions, but also in the plains. Nikosia (JH 292), Troodos (JH 1075), Platraes (MICHAELIDES!).

Compositae Adans.

Bellis perennis L. Sp. pl. ed. 1, 886 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 173; Kotschy, Cypern, 234. Ἀρωματιστὸν δ. v. Grassy places in the mountains. Prodromo (UK, JH 903).

B. silvestris Cyrill. Plant. rar. II, 42, tab. 4 (1792); Boiss. Fl. orient. III, 174; Kotschy, Cypern, 234; Thompson, Fl. Cypr. 15.

Moist places, not rare in the mountains as well as in lower regions. Mazoto (JH 197), near the ruins of Kantara (JH 547), Hag. Epiktitos (SR 323!).

B. annua L. Sp. pl. ed. 1, 887 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 184; Boiss. Fl. orient. III, 175; Kotschy, Cypern, 234; Huter in Oesterr. bot. Zeitschr. 1906, 110.

Sandy places, near the sea-shore. Paphos (UK), Hag. Napa (JH 37 a). Already observed by SIBTHORP.

Erigeron canadense L. Sp. pl. ed. 1, 863 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 163; Thompson, Fl. Cypr. 15.

As a weed in gardens (LASCELLES, teste THOMPS.).

E. linifolium Willd. Sp. pl. III, 1955 (1800); Boiss. Fl. orient. III, 169.

Waste places, not rare. Limassol (MICHAELIDES!), Nikosia (JH 291), Chakistra (JH 1034).

Micropus erectus L. Sp. pl. ed. 1, in Add. post indicem (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 208; Boiss. Fl. orient. III, 241; Kotschy, Cypern, 235.

Dry fields in the lowest regions. Larnaka (UK). Already found by SIBTHORP.

M. bombycinus Lagasc. Gen. et sp. 32 (1816); Boiss. Fl. orient. III, 241; Kotschy, Cypern, 235.

Dry fields in the lowest regions, not rare. Chrysostomos (UK), Kophino (JH 589).

Evax contracta Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 3 (1849); Fl. orient. III, 243; Kotschy, Cypern, 235.

Dry fields. Larnaka (UK).

E. asterisciflora Pers. Syn. II, 422 (1807); Boiss. Fl. orient. III, 243. *Gnaphalium asterisciflorum* Lam. Encycl. méth. II, 769 (1786).

Dry fields. Cyprus, without any special locality (LABILLARDIÈRE in Herb. Boiss.). Not mentioned in the list of KOTSCHY.

E. eriosphaera Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. I, XI, 3 (1849); Fl. orient. III, 244; Kotschy, Cypern, 235. Dry fields in lower regions, common. Kythraea (SR 320!), Kophino (JH 590).

Filago germanica L. Sp. pl. ed. 1, 857 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 245; Kotschy, Cypern, 241.

subsp. *F. eriocephala* Guss. Plant. rarior. 344, tab. 69 (1826); Jordan, Observ. III, 203, tab. 7 D; Kotschy, Cypern, 241. *F. germanica* β *eriocephala* Boiss. Fl. orient. III, 245 (1875).

Dry fields, frequent. Valia near Hag. Theodoros (JH 478), Kophino (JH 594).

subsp. *F. spathulata* Presl, Delic. Prag. 99 (1822); Boiss. Fl. orient. III, 246; Jordan, Observ. III, 199, tab. 7 C. Dry fields. Phaneromene near Larnaka (JH 254).

subsp. *F. decumbens* nov. nom.—*F. prostrata* Kotschy, Cypern, 241 (1865); an Parlat. in Ann. sciences natur. Bot. Sér. 2, XV, 302? (1841); non DC. (1834). *F. spathulata* β *prostrata* Heldr. Herb. norm. no. 531 (1856); Herb. graec. norm. no. 849; Boiss. Fl. orient. III, 246; Lange in Prodr. Fl. Hisp. II, 54.

It is still an open question, what PARLATORE meant with his *F. prostrata*, a name which has been used by the succedent authors for various plants. But even if that problem were decided, the name had to be abandoned, as it was given 7 years earlier by DE CANDOLLE to an Indian species.

Dry fields, not rare. Larnaka (UK), Kophino (JH 595).

F. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, in Addend. post indicem (1753); Boiss. Fl. orient. III, 247; Kotschy, Cypern, 241.

Gnaphalium arvense L. Sp. pl. ed. 1, 856 (1753).

subsp. *F. Lagopus* Parlat. Observ. Filag. Evac. 6 (1841). *F. arvensis* β *Lagopus* DC. Prodr. VI, 248 (1837); Boiss. Fl. orient. III, 247; Kotschy, Cypern, 241. *Gnaphalium Lagopus* Steph. apud Willd. Sp. pl. III, 1897 (1800).

In the pine-forest at Prodromo (UK).

F. gallica L. Sp. pl. ed. 1, in Addend. post indicem (1753); Boiss. Fl. orient. III, 248; Kotschy, Cypern, 241.

Gnaphalium gallicum L. Sp. pl. ed. 1, 857 (1753).

Dry fields, common in lower regions. Kalavaso (JH 614 a).

subsp. *F. tenuifolia* Presl, Delic. Prag. 101 (1822).—Exsicc.: Baldacci, Iter creticum alterum, No. 30; Magnier, Fl. select. exsicc. No. 1983.

A *F. gallicâ* typicâ differt foliis anguste linearibus, floralibus capitulis parum superantibus. Tota planta pallidior. Subspecies australis.

Dry fields, perhaps more frequent than the typical form of *F. gallica*. Capo Gatto (JH 675), Kalavaso (JH 614 b).

Phagnalon rupestre DC. Prodr. V, 396 (1836); Boiss. Fl. orient. III, 220; Kotschy, Cypern, 234. *Conyza rupestris* L. Mant. 113 (1767).

Rocky places in the northern mountain-range. Buffavento (UK 3861, PICHLER 1889 sub *P. graeco* in Herb. Boiss.-Barb.).

Ph. graecum Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, XI, 6 (1849); Fl. orient. III, 221; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 94.

Rocky places in lower regions. Hag. Hilarion (teste Post), Mazoto (JH 176), Kophino (JH 569).

Gnaphalium luteoalbum L. Sp. pl. ed. 1, 851 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 224.

Sandy places in lower regions. Larnaka (JH 252).

Helichrysum rupicolum Pomel, Nouv. mater. Fl. Atlant. 47 (1874). (test. Murb.). *H. scandens* Raulin. Descr. Crète, 784 (1869); Murb. Contrib. Fl. Tim. I, 98; nomen nudum. *H. rupestre* β *Cambessedesii* DC. Prodr. VI, 182 (1837), p.

p. (quoad plantam orientalem). *H. conglobatum* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, XI, 31 (1849); Kotschy, Cypren, 240; non Steud. *H. siculum* Boiss. Fl. orient. III, 229 (1875); non Jord. et Fourr. *Gnaphalium scandens* Sieber, Avis, 5 (1821); nomen nudum. *G. siculum* Spreng. Syst. vegetab. III, 476 (1826). $\Phi\acute{\omicron}\lambda\lambda\epsilon\upsilon\zeta$.

Dry hill-sides. Evrykhu (Kotschy Suppl. 479!).

subsp. *H. brachyphyllum* Murb. Contrib. Fl. Tun. I, 94 (1897). *H. decumbens* var. *spathulata* Raulin, Descr. Crète, 781 (1869); nomen nudum. *H. siculum* β *brachyphyllum* Boiss. Fl. orient. III, 230 (1875).

In Cyprus this subspecies is much more distributed than the typical species. It is common on sandy and rocky sea-shores, as well as on the dry slopes of the northern mountain-range. Kantara (SR 308!), Hag. Napa (JH 36), Valia near Hag. Theodoros (JH 492), Hag. Joannis between Trikomo and Akanthu (JH 560). Also collected by Kotschy (no. 340!, sine loco).

H. italicum Guss. Fl. sicil. syn. II, 469 (1828); Boiss. Fl. orient. III, 234. *H. scrolosum* var. *orientale* Boiss. Voy. botan. Esp. 328 (1839—45). *Gnaphalium italicum* Roth, Catal. bot. II, 115 (1800).

var. *canum* (Boiss. in Herb.). *H. microphyllum* Kotschy, Cypren, 241 (1865); non Camb. *H. italicum* β *microphyllum* Boiss. Fl. orient. III, 234 (1875). quoad plantam cypriam.

Involucri phyllis externis et mediis dense tomentosis.

Hardly more than a variety. Similar forms, more or less distinct, are met with at several places within the area of the species.

The veritable *H. microphyllum* Camb., which is common in Crete, has not yet been collected in Cyprus. It is chiefly distinguished by its numerous small axillary branches with short dense-sitting leaves.—BOISSIER has early observed the intensely tomentose hairiness of the involucre of the Cyprian plant (see Voyage botan. dans l'Espagne II, 328), and in his herbarium the specimens from Cyprus, only with exception of that which was collected by AUCHER-ÉLOY, are named var. *canum*; as far as I know he has not, however, published the name anywhere or given any diagnose of this variety.

Frequent on dry slopes of the Troodos-mountains from Mazoto (UK 577!) and Pharmakas (JH 1133) to Kykko (SR 797! JH 1028). At first collected by AUCHER-ÉLOY 1831.

Inula vulgaris Trevis. Fl. Eugan. 29 (1842); Beck, Inul. Europ. 49. *I. Conyza* DC. Prodr. V, 464 (1836); Boiss. Fl. orient. III, 190; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 95; Thomps. Fl. Cyp. 15. *Conyza squarrosa* L. Sp. pl. ed. 1, 861 (1753). *C. vulgaris* Lam. Fl. Fr. II, 73 (1778).

Rocky places. Makhaeras (Post), between Prodromo and Troodos (LASCELLES, teste Thomps.).

I. britannica L. Sp. pl. ed. 1, 882 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 193; Kotschy, Cypren, 235.

Shady ravines at Prodromo (Kotschy).

I. crithmoides L. Sp. pl. ed. 1, 883 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 195; Beck, Inul. Europ. 53; Kotschy, Cypren, 235. Salt marshes near Akrotiri (UK 601!).

I. viscosa Ait. Hort. Kew. ed. 1, III, 223 (1789); Boiss. Fl. orient. III, 198; Kotschy, Cypren, 235; Beck, Inul. Europ. 54. *Erigeron viscosum* L. Sp. pl. ed. 1, 863 (1753). $\text{Κ}\acute{\omicron}\nu\upsilon\zeta\alpha$.

Wet places, river-banks, frequent everywhere. Kambi (JH 1137), Yalia (JH 802), Kuklia in the Messaria (JH 401).

I. graveolens Desf. Fl. Atlant. II, 275 (1808); Boiss. Fl. orient. III, 199; Thomps. Fl. Cyp. 15. *Erigeron graveolens* L. Sp. pl. ed. 2, 1210 (1763). $\text{Κ}\acute{\omicron}\nu\upsilon\zeta\alpha$.

Sand-fields, waste places, Cyprus, without special locality (LASCELLES, teste Thomps.).

Pulicaria sicula Moris. Fl. Sard. II, 363 (1840—43); Boiss. Fl. orient. III, 205. *Erigeron siculum* L. Sp. pl. ed. 1, 864 (1753). *Jasonia sicula* DC. in Ann. sciences natur. Sér. 2, II, 261 (1834); Kotschy, Cypren, 236.

Moist parts in the lowest parts of the island. Phaneromene near Larnaka (UK).

P. dysenterica Gaertn. Fruct. II. 462 (1791); Poech, Enum. plant. Cypr. 17; Boiss. Fl. orient. III, 201; Kotschy, Cypern, 236; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18. 95. *Isula dysenterica* L. Sp. pl. ed. 1, 882 (1753).
subsp. *P. dentata* DC. Prodr. V, 480 (1836). *P. dysenterica* β *microcephala* Boiss. Fl. orient. III, 202 (1875).
Isula dentata Sibth. et Smith. Prodr. II. 181 (1813).

Wet places, common throughout the island. Trooditissa (KOTSCHY!), Platraes (MICHAELIDES!), Pharmakas (JH 1129).

P. arabica Cass. in Diet. Sc. nat. XLIV, 94 (1826); Boiss. Fl. orient. III, 205; Kotschy, Cypern. 236.—? *Isula arabica* L. Mant. I. 114 (1767).

Fields, waste places. Larnaka (UK).

Pallenis spinosa Cass. in Diet. Sc. nat. XXXVII, 276 (1825); Boiss. Fl. orient. III, 180; Kotschy, Cypern, 236; Thoms. Fl. Cypr. 15. *Buphthalmum spinosum* L. Sp. pl. ed. 1, 903 (1753).

Dry fields and hills, common in lower regions. Kophino (JH 586).

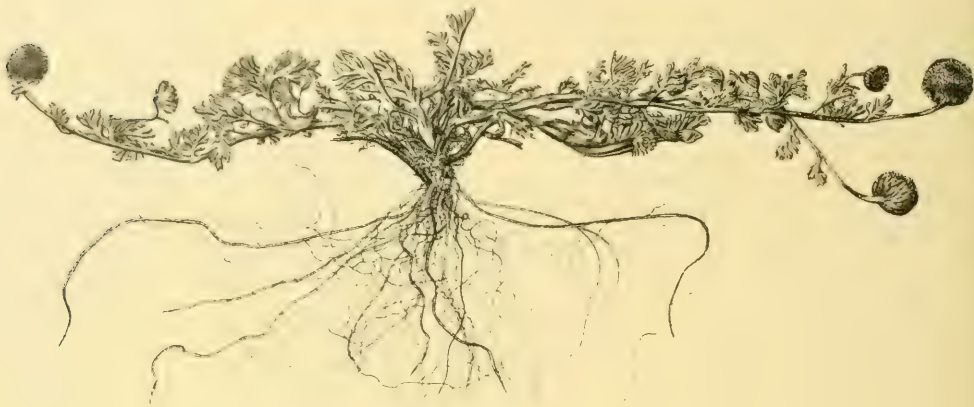


Fig. 59. *Anthemis tricolor* Boiss. var. *artemisioides* nov. var. (1/3).

Olontospermum aquaticum Schultz Bipont. in Webb et Berthel. Phytogr. Canar. II, 233 (1836–50). *Buphthalmum aquaticum* L. Sp. pl. ed. 1, 903 (1753); Clarke, Trav. VIII, 441. *Asteriscus aquaticus* Less. Syn. Comp. 210 (1832); Kotschy, Cypern, 236.

Somewhat moist places, common in the lower parts of the island. Kuklia in the Messaria (JH 379). At first indicated for the island by CLARKE.

Xanthium spinosum L. Sp. pl. ed. 1, 987 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 252. Καλλύζ.

Dry fields at Larnaka (JH 1094).

Note. *Helianthus tuberosus* L., originally a North-american species, is sometimes cultivated, and was seen 1840 spontaneous in the fields at Prodromo by KOTSCHY (Cypern, 237).

Anthemis Cota L. Sp. pl. ed. 1, 893 (1753); Hal. Fl. Graec. II, 54. *A. altissima* L. Sp. pl. ed. 1, 893 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 282; Barb. Herbor. Levant. 138. *Cota altissima* Gay in Guss. Fl. Sicul. syn. II. 867 (1844); Kotschy, Cypern, 240.

Fields and gardens. Prodromo (UK).

subsp. *A. palaestina* Reuter in Boiss. Fl. orient. III, 283 (1875). *Cola palaestina* Reuter in Kotschy, Cypern. 240 (1865).

Fields, not rare. Larnaka and Prodomo (UK), on the sea-shore at Daylos (SR 314!).

f. *apiculata* nov. f.

Paleis breviter mucronatis, exterioribus involucri subaequantibus, acuminatis.

Intermediate between subsp. *A. palaestina* and subsp. *A. melanolepis*. A similar form from Palestine (leg. E. Boissier, 1846) is kept in Herb. Boiss.

Fields at Nikosia (JH 268).

subsp. *A. melanolepis* Boiss. Fl. orient. Suppl. 297 (1888).

A distinct subspecies, which is hitherto only known from Cyprus.

Fields at Larnaka (SR 804!). Also collected in the island by Kotschy (sine loco in herb. Boiss.).

A. tricolor Boiss. Fl. orient. III, 288 (1875); Freyn in Deschamps, Pflanzen aus Cypern, No. 254. *A. pontica* Sibth. et Smith, Prodr. II, 190 (1813); Fl. Graec. IX, 66, tab. 885; Kotschy, Cypern, 237; non Willd. *A. rosea* Barbey, Herbor. Levant. 138 (1882); Sint. et Rigo, Iter cypr. No. 316; non Sibth. et Smith.

Widely distributed throughout the island, on dry fields and slopes, from the level of the sea up to the highest summits of the Troodos-mountains.—Larnaka (Barbey 489!), Kythrea (SR 316!), Hag. Napa (JH 37 b), Valia near Hag. Theodoros (JH 498), Lavramis near Yafia (JH 808).—Endemical in Cyprus.

var. *artemisioides* nov. var.

Dense sericeo-tomentosa. Capitulis minoribus, ligulis destitutis.

On the very summit of Chionistra (JH 984).

A. complanata Halácsy, Fl. Graec. II, 58 (1902). *A. pectinata* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, IV, 6 (1844); Fl. orient. III, 297; non Chaub. et Bory. *A. montana* var. *tenuiloba* Thomps. Fl. Cypr. 15 (1906); non Boiss. *Colula complanata* Sibth. et Smith, Prodr. II, 187 (1813); Fl. Graec. IX, 62, tab. 879. *Anagyris orientalis* DC. Prodr. VI, 17, quoad plantam cypriam (1837); Kotschy, Cypern, 238; non L. Sp. pl. ed. 1, 892, quae *Anthemis orientalis* Degen, Iter turcicum (1890), nominanda est.

Cyprus, according to Sibthorp.

A. cretica Nyman, Syll. Fl. Europ. 7 (1854); Boiss. Fl. orient. III, 299. *Anagyris cretica* L. Sp. pl. ed. 1, 892 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 188. *Lygonia pusilla* Cass. Dict. XXXIV, 106 (1827); Kotschy, Cypern, 238. *L. rigida* DC. Prodr. VI, 14 (1837); Kotschy, l. c. *L. abrotanifolia* Less. Syn. Compos. 259 (1832); Kotschy, l. c. *Santolina rigida* Sibth. et Smith, Prodr. II, 166 (1813); Fl. Graec. IX, 40, tab. 853.

On sea-shores among sand and gravel, as well as in dry fields at some distance from the sea. Hag. Napa (JH 27), Larnaka (JH 101). Very common, already collected 1787 by Labillardière (Herb. Boiss.) and Sibthorp.

A. cypria Boiss. Fl. orient. III, 300 (1875). *A. australis* Sibth. et Smith, Prodr. II, 190 (1813); Fl. Graec. IX, 67, tab. 886; non Willd.

This species is only known from Sibthorp's description and figure, his specimens having been lost already before the ninth volume of the "Fl. Graeca" was published. Doubtless a very rare species, which has never been collected again by other botanists.

Cyprus, on the sea-shore (Sibthorp).

A. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 894 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 189; Boiss. Fl. orient. III, 301; Kotschy, Cypern, 237. *Παρσούνα*.

Fields, already mentioned by Sibthorp. Larnaka and Kolossi (UK).

A. rosea Sibth. et Smith, Prodr. II, 191 (1813); Fl. Gr. IX, 67, tab. 887; Boiss. Fl. III, 303; Kotschy, Cypern, 237; non Barbey, nec Sint. et Rigo.

This species, which is indicated to be common in Cyprus by Sibthorp, has not been observed there by anybody else. A few years ago it was collected again in the island of Samos by Dr. Forsyth-Major (Stephani, Barbey et Major, Samos, p. 46); as Sibthorp has also made collections in that island, there is a possibility, that our plant has been said to grow in Cyprus through a mistake only.

A. peregrina L. Syst. Nat. ed. 10, 1223 (1759); Boiss. Fl. orient. III, 308; Kotschy, Cypem, 236.

Kotschy indicates this species not to be rare in Cyprus, but has not brought home specimens, which might have proved the correctness of the determination. *A. peregrina* seems to be very rare east of European Greece; a closely related species, *A. tomentosa* L., has been found as far east as in Lycia and Rhodes.

A. Cotula L. Sp. pl. ed. 1, 894 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 315. *Marula Cotula* DC. Prodr. VI, 13 (1837); Kotschy, Cypem, 238.

Fields, waste places, common in the lower and middle regions of the island. Prodromo (SR 796!), Vatili (JH 336).

A. Pseudocotula Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, VI, 86 (1845); Fl. orient. III, 317; Barbey, Herbor. Levant. 139. Dry fields at Larnaka (teste BARBEY).

A. pamphylica Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 8, nomen solum (1849); Fl. orient. III, 317 (1875). Among shrubs. Valia near Hag. Theodoros (JH 489).

A. rotata Boiss. Fl. orient. III, 318 (1875). *A. arvensis* Kotschy, Cypem, 237 (1865), p. p.; non L. Cyprus, without special locality (Kotschy in Herb. Boiss.).

Achillea aegyptiaca L. Sp. pl. ed. 1, 900 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 193; Fl. Graec. IX, 71, tab. 892. *A. Tournefortii* DC. Prodr. VI, 28 (1837); Kotschy, Cypem, 238.

Indicated for the island by SIBTHORP; it is uncertain, if the plant seen by him appertains to the typical species, or perhaps rather to subsp. *A. tuiygeta* Boiss. et Heldr.

A. Santolina L. Sp. pl. ed. 1, 896 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 266; Kotschy, Cypem, 239; non Sibth. et Smith. *Αόζαρρος*.

Dry fields in the Messaria. Synkrasi (UK), Gypsos (JH 563).

Note. *A. falcata* L. has been indicated for the island by E. HARTMANN (in Mittheil. deutsch. dendrol. Ges. 1905, 184), but later on the said botanist has kindly informed me, that he does not consider the determination to be certain.

A. cretica L. Sp. pl. ed. 1, 899 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 269; Thompson, Fl. Cypr. 15. *A. Santolina* Sibth. et Smith, Fl. Graec. IX, 70, tab. 891 (1837); non L.

Rocky places near the sea-shore. Famagusta (LASCELLES, teste Thomps.), Pyrgo between Chrysoku and Morphu (JH 809).

Diotis maritima Smith, Engl. Fl. III, 403 (1824); Boiss. Fl. orient. III, 253. *Filago maritima* L. Sp. pl. ed. 1, 927 (1753).

Sandy sea-shores. Only collected at Limassol by MICHAELIDES!

Matricaria Chamomilla L. Sp. pl. ed. 1, 891 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 323; Kotschy, Cypem, 239; Barbey, Herbor. Levant. 139. *Μουγδόγρο*.

subsp. *M. pusilla* Willd. Enum. hort. Berol. II, 907 (1809). *M. coronata* Gay ex Koch, Synops. ed. 2, 416 (1843—45). *M. Chamomilla* β *pappulosa* Marg. et Reut. Fl. Zante, 96 (1838); Halácsy, Fl. Graec. II, 66. *M. Chamomilla* β *coronata* Boiss. Fl. orient. III, 324 (1875). *Chamomilla meridionalis* Koch in Linnaea XVII, 45 (1843).

Cultivated fields. Larnaka and Limassol (UK).

Chrysanthemum segetum L. Sp. pl. ed. 1, 889 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 336; Kotschy, Cypem, 239; Barbey, Herbor. Levant. 139.

A very common weed in the fields. Phaneromene near Larnaka (JH 145).

Ch. coronarium L. Sp. pl. ed. 1, 890 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 336; Kotschy, Cypem, 239.

Very common in the fields, together with the foregoing species. Phaneromene (JH 144), Limassol (MICHAELIDES!).

Chlamydotheca tridentata Ehrenb. in Less. Synops. Compos. 255 (1832); Boiss. Fl. orient. III, 359. *Balsamita tridentata* Del. Fl. Eg. 25, tab. 47 (1813). *Tanacetum uliginosum* Sibth. et Smith, Prodr. Fl. Graec. II, 167 (1813); Fl. Graec. IX, 42, tab. 855. *Cotula coronopifolia* Kotschy, Cypern, 240 (1865); non L. *C. tridentata* Benth. et Hook., Gen. plant. II, 429 (1873). *Matricaria tridentata* Hoffm. in Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 277 (1895).

DELILE's and SIBTHORP's descriptions are both from the same year, and it is uncertain which of them has the first right. The name given by DELILE must be preferred, as is already by EHRENBURG been combined with the genus-name *Chlamydotheca*.

Common in salt and brackish marshes along the sea-shore. Hag. Napa (JH 33), Larnaka near the salt-lake (JH 107). At first observed by SIBTHORP.

Artemisia arborescens L. Sp. pl. ed. 2, 1188 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 372 et Suppl. 301. Γένετζ του Γέρον. Dry slopes at Chrysostomos (UK teste Boiss.) and near the village of Kritu in the district of Paphos (JH 765). Perhaps escaped from culture.

Note. *A. campestris* L. has been collected in gardens on Cyprus by LASCELLES (Thomps. Fl. Cypri. 15).

Tussilago Farfara L. Sp. pl. ed. 1, 865 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 377.

Fields at Hag. Joannis in the Limassol district (JH 1146).

Senecio vulgaris L. Sp. pl. ed. 1, 867 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 386; Kotschy, Cypern, 242.

Fields, waste places. Larnaka (UK).

S. aegyptius L. Sp. pl. ed. 1, 867 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 387.

var. *arabicus* nov. comb. *S. arabicus* L. Mant. 114 (1767). *S. aegyptius* β *discoideus* Boiss. Fl. orient. III, 387 (1875) et Suppl. 302.

Road-sides at Kythraea (SR 550!).

S. vernalis Waldst. et Kit. Plant. rar. Hung. I, 23, tab. 24 (1802); Boiss. Fl. orient. III, 388; Kotschy, Cypern, 242. *S. crassifolius* Sibth. et Smith, Prodr. II, 177 (1813); Fl. Graec. IX, 53, tab. 868; Kotschy, l. c.; non Willd.

Sea-shores, not rare. Paphos (JH 727). Already observed by SIBTHORP.

Calendula arvensis L. Sp. pl. ed. 2, 1303 (1763); Poech, Enum. plant. Cypri., 18; Boiss. Fl. orient. III, 418; Kotschy, Cypern, 242, p. p.

subsp. *C. micrantha* Tineo in Guss. Fl. Sicul. syn. II, 874 (1844); Freyn in Bull. Herb. Boiss. V, 782.

Fields. Larnaka (DESCHAMPS 266, teste Freyn).

C. persica C. A. Meyer, Verz. Pflanz. Cauc. 72 (1831); Boiss. Fl. orient. III, 418.

subsp. *C. gracilis* DC. Prodr. VI, 453 (1837); Freyn in Bull. Herb. Boiss. V, 783. *C. persica* β *gracilis* Boiss. Fl. orient. III, 418 (1875); Barbey, Herbor. Levant. 140. *C. arvensis* Kotschy, Cypern, 242 (1865), p. p.; non L.

Fields and hills. Larnaka (UK 251!, BARBEY, DESCHAMPS teste Freyn, JH 133).

Gundelia Tournefortii L. Sp. pl. ed. 1, 814 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 421; Kotschy, Cypern, 234; Thompson. Fl. Cypri. 15.

Hills, sterile fields. Between Limassol and Kolossi (KOTSCHY), Paphos (LASCELLES, teste Thomps.).

Echinops spinosus L. Mant. I, 119 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. II, 209; Fl. Graec. X, 18, tab. 924; Gaudry. Recherches, 188; Kotschy, Cypern, 242; Boiss. Fl. orient. III, 429 et Suppl. 304.

Dry slopes. Collected at several localities by SIBTHORP, GAUDRY, KOTSCHY and SENTENIS.

E. viscosus DC. Prodr. VI, 525 (1837); Boiss. Fl. orient. III, 429.

Dry fields at Phyti (JH 1048).

Broteroa corymbosa Willd. Sp. pl. III, 2399 (1800); Hoffm. in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl.-fam. IV, 5, 315. *Echinops corymbosus* L. Sp. pl. ed. 1, 815 (1753). *Cardopatum corymbosum* Pers. Synops. II, 500 (1807); Boiss. Fl. orient. III, 442. *C. orientale* Spach in Ann. sciences natur. Botan. Ser. 3, V, 237 (1846); Gaudry, Recherches, 187; Kotschy, Cypern, 243. Πορνότριφος.

Dry fields and hills common in the lowest regions. Paphos (JH 726).

Xeranthemum inapertum Willd. Sp. pl. III, 1902 (1800); Boiss. Fl. orient. III, 445 et Suppl. 304; Kotschy. Cypren, 243.

Rocky places in the mountains, rare. Prodromo (UK), Pentadaktylos (SR 547!).

X. annuum L. Sp. pl. ed. 1, 857 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 444.
subsp. *X. Annettae* Kalen. in Bull. Soc. nat. Mosc. 194 (1834) [Vidi specimina authentica!]. *X. squarrosum* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, VI, 101 (1845); Fl. orient. III, 444; Thompson, Fl. Cyp. 15.

Dry hills. Collected in the Lapithos pass by LASCELLES (teste Thomps.). I have not seen the plant in Cyprus, and therefore do not know, whether the form growing there appertains to the typical f. *unicolor* Boiss. or to var. *pictum* Boiss.

Carlina lanata L. Sp. pl. ed. 1, 828 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 451.

Dry hills. Hag. Theodoros in the district of Limassol (JH 1069).

C. pygmaea nov. sp.—*C. lanata* var. *pygmaea* Post in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 95 (1900); Thomps. Fl. Cyp. 16.

Biennis, subcaulis vel caule nano simplico vel inferne bifurcato, ad 1 dm. alto, araneoso-lanata. Foliis coriaceis, plicatis, inferioribus oblongo-spathulatis, grosse serratis margine spinulosis, aliis oblongo-ovatis, minute spinoso-dentatis, basi angustatis non amplexicaulibus. Capitulis quam in *C. lanatâ* subminoribus, hemisphaericis, solitariis vel binis, terminalibus. Phyllis externis involucri foliaceis foliis caulinis conformibus, lanatis, margine spinuloso-dentatis, radiis duplo brevioribus; intermediis linearibus uninerviis, in setum terminalem non pungentem attenuatis, apicem versus sub lente minutissime serrulatis; intimis scariosis, linearibus, acutis, basi subattenuatis, ad unguem longe ciliatis, caeterum glaberrimis, radiantibus, ca. 20 mm. longis, coccineis, basi maculâ oblongâ brunnea, zonâ stramineâ circumscriptâ ornatis. Paleis majoribus fusiformibus, superne subinerassatis, acutissimis, scabriusculis, coccineis. Pappi acheniis triplo longiore.

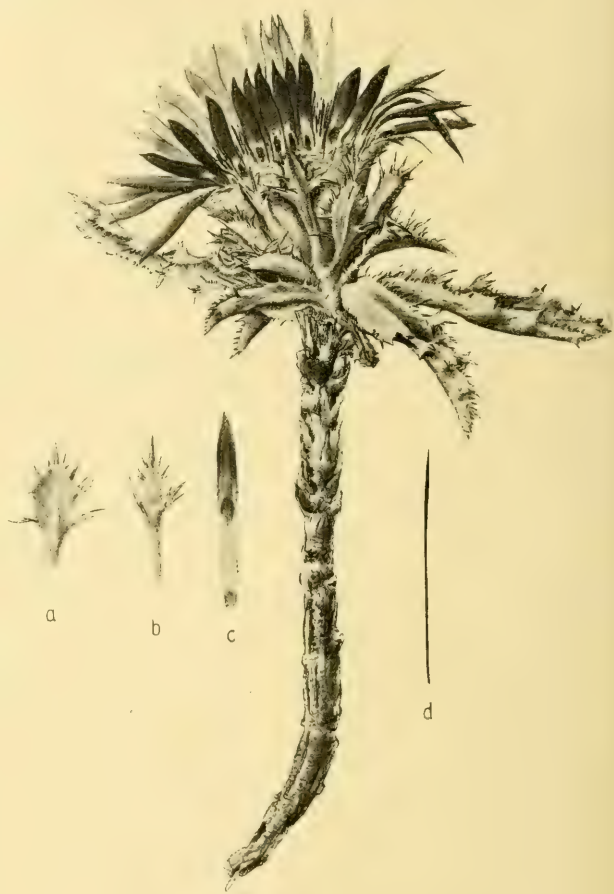


Fig. 60. *Carlina pygmaea* (Post) Holubec ($\frac{3}{2}$).

a—b. Exterior Leaves of Involucrem ($\frac{3}{2}$).—c. Interior Leaf of Involucrem ($\frac{3}{2}$).—d. One of the Chaffs of the Receptacle ($\frac{2}{1}$).

This beautiful dwarfish *Carlina* has been described by POST as a variety of *C. lanata* L., but is according to my judgement certainly a good species. It is nearest related to *C. lanata*, but seems to be very well distinguished by its low stature, the shape of the leaves, which have also much shorter spines, and especially by the characters of the scales of the involucre, described above.

On dry, hard soil, flowering in August and September. Common along the road from Nikosia to Agriðhi (JH 1165); above the Elias bridge (LASCELLES, teste Thomps.). POST does not mention, where he has collected his specimens.

C. corymbosa L. Sp. pl. ed. 1, 828 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 449.—? *C. vulgaris* Kotschy, Cypern. 243 (1865); non L.

subsp. *C. involucreta* Poir. Voy. Barb. II, 234 (1789). *C. cretum* Heldr. Plant. ins. Cret. no. 3696 (1870). nomen solum et in Boiss. Fl. orient. III, 449 (1875); Halácsy, Fl. Græc. II, 98; Thomps., Fl. Cyp. 15. *C. corymbosa* & *involucreta* Boiss. Fl. orient. III, 449 (1875).

Dry slopes, vine-yards. Between Platreae and Pera-Pedia (LASCELLES, teste Thomps.). Vasa near Omodos (JH 1156).—That *Carlina*, which KOTSCHY saw on the plains of Paphos and supposed to be *C. vulgaris* L., but which he did not collect, has probably also appertained to the present or another subspecies of *C. corymbosa* L.

Atractylis cancellata L. Sp. pl. ed. 1, 830 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 452; Kotschy, Cypern, 243. *Aearna cancellata* Willd. Sp. pl. III, 1701 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 159.

Dry hills, common in lower regions. Kophino (JH 585). At first indicated for the island by SIBTHORP.

Lappa major Gaertn. Fruct. II, 379, tab. 162, fig. 3 (1791); Boiss. Fl. orient. III, 457; Thomps. Fl. Cyp. 16. *Arctium Lappa* L. Sp. pl. ed. 1, 816 (1753), p. p.

Waste places, road-sides. Trooditissa (LASCELLES, teste Thomps.).

Jurinea cypria Boiss. Fl. orient. Suppl. 311 (1888); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 95.

Dry slopes and vine-yards in the Troodos-mountains. Adelphi (SR 788!), Agros (JH 1144), Chrysorogiatissa (POST). Endemical in the island.

Carduus acanthoides L. Sp. pl. ed. 1, 821 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 518; Sibth. et Smith, Prodr. II, 149. Fields. Only indicated for the island by SIBTHORP.

C. pycnocephalus L. Sp. pl. ed. 2, 1151 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 520. Thompson, Fl. Cyp. 16.

Waste grounds, only collected by Miss SAMSON (teste Thomps.).

C. argentatus L. Mant. II, 280 (1771); Boiss. Fl. orient. III, 522; Sibth. et Smith, Prodr. II, 149; Kotschy, Cypern, 247. "*C. argenteus*" Sinenis in Oe. B. Z. XXXI, 326 (lapsu calami!).

Waste grounds, rocky places, already observed by SIBTHORP. Pentadaktylos (SR 542!).

Cirsium syriacum Gaertn. Fruct. II, 383, tab. 163 (1791); Hoffm. in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.-fam. IV, 5, 322. *Carduus syriacus* L. Sp. pl. ed. 1, 823 (1753). *Cnicus syriacus* Willd. Sp. pl. III, 1683 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 154; Fl. Græc. IX, 22, tab. 831. *Notobasis syriaca* Cass. in Dict. sciences natur. XXV, 225 (1822) et XXXV, 170 (1825); Boiss. Fl. orient. III, 553; Kotschy, Cypern, 248.

A very frequent and often troublesome weed among the cereals. Kophino (JH 602). Already observed by SIBTHORP.

C. lanceolatus Scop. Fl. carn. ed. 2, II, 130 (1772); Boiss. Fl. orient. III, 538; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 95. *Carduus lanceolatus* L. Sp. pl. ed. 1, 821 (1753).

Fields, waste places, road-sides, not rare. Limassol (MICHAELIDES!).

C. Acarna Moench, Suppl. 226 (1802); Boiss. Fl. orient. III, 549. *Carduus Acarna* L. Sp. pl. ed. 1, 820 (1753). *Caicus Acarna* L. Sp. pl. ed. 2, 1158 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. II, 151. *Picnonon Acarna* Cass. Dict. sciences natur. XL, 168 (1826); Gaudry, Recherches, 188; Kotschy, Cypern, 247.

Dry slopes, sterile fields, frequent. Kykko (JH 1031).

C. Chamaepeuce Ten. Fl. Nap. V, 211 (1835). *Serratula Chamaepeuce* L. Sp. pl. ed. 1, 819 (1753). *Stachelina Chamaepeuce* L. Syst. Nat. ed. 12, II, 538 (1767); Sibth. et Smith, Prodr. II, 163; Fl. Graec. IX, 34, tab. 847. *Carduus graphaloides* Cyrill., Plant. rar. Neap. I, 27 (1788).

This polymorphous species, which already has been indicated for the island by SIBTHORP, is represented in Cyprus by the following two subspecies:

subsp. *C. camptolepis* nov. comb. *Chamaepeuce Alpini* β *camptolepis* Boiss. Fl. orient. III, 554 (1875). *Cham. polycephala* DC. Prodr. VI, 658 (1837); non *Cirs. polycephalum* Willd., nec DC. *Cham. nastica* Kotschy, Cypern, 248 (1865), teste Boiss.; non DC.

Rocky places. Buffavento (UK), Kalavaso (JH 610), Agros (JH 1143).

subsp. *C. fruticosum* nov. comb. *Carduus fruticosus* Desf. Tabl. Hort. Par. ed. 1, 91 (1815). *Chamaepeuce fruticosus* DC. Prodr. VI, 658 (1837); Boiss. Fl. orient. III, 554 et Suppl. 309.

Rocky places. Pentadakytylos (SR 548!).

Cynara Cardunculus L. Sp. pl. ed. 1, 827 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 557; Kotschy, Cypern, 246; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 95. *C. horrida* Ait. Hort. Kew. ed. 1, III, 148 (1789); Sibth. et Smith, Prodr. II, 157; Fl. Graec. IX, 24, tab. 831; Gaudry, Recherches, 187; Kotschy, Cypern, 247. Ἀρκατοσυνάρα, Κυκχαρούδα. Χωστός.

Dry hills, common in lower regions. Agridhi (JH 829).

C. Sibthorpiana Boiss. et Heldr., Diagn. plant. orient. Ser. 1, X, 94 (1849); Fl. orient. III, 557 et Suppl. 309; Kotschy, Cypern, 247. *C. humilis* Sibth. et Smith, Prodr. II, 157 (1813); Fl. Graec. IX, 25, tab. 835; non L. Ἀρκατοσυνάρα, Κυκχαρούδα.

Dry hills in the lower parts of the island. Fontana amorosa (SIBTHORP), between Mazoto and Moni (UK), Kythraea (SR 544!).

Silybum Marianum Gaertn. Fruct. II, 378, tab. 168 (1791); Boiss. Fl. orient. III, 556; Kotschy, Cypern, 246. *Carduus Marianus* L. Sp. pl. ed. 1, 823 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 150.

Fields, common in lower regions. Already observed by SIBTHORP.

Onopordon tauricum Willd. Sp. pl. III, 1687 (1800); Boiss. Fl. orient. III, 559. *O. rivens* DC. Fl. Fr. V, 456 (1815); Kotschy, Cypern, 246.

subsp. *O. elatum* Sibth. et Smith, Prodr. II, 156 (1813); Fl. Graec. IX, 23, tab. 833; Halácsy, Fl. Graec. II, 121. *O. tauricum* β *elatum* Boiss. Fl. orient. III, 559 (1875).

To this subspecies of *O. tauricum*, which is not rare in Greece and the Greek islands, including Crete, KOTSCHY's *O. rivens* from Kythraea most probably belongs, the type of *O. tauricum* appertaining to the flora of the countries round the Black Sea. This is also supported by KOTSCHY's quoting the figure of *O. elatum* in SIBTHORP's "Flora Graeca".

O. illyricum L. Sp. pl. ed. 1, 827 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 560. *O. gracium* Gouan, Illustr. 64, tab. 25 (1773); Sibth. et Smith, Prodr. II, 156.

Fields, only recorded by SIBTHORP.

O. Boissieri Freyn et Sint. in Bull. Herb. Boiss. III, 470 (1895).

A distinct species, which according to FREYN has nearest affinities to *O. bracteatum* Boiss. et Heldr. Between Prodromo and Omodos (SR 794). Peculiar to Cyprus.

O. Sibthorpianum Boiss. et Heldr. Fl. orient. III, 122 (1875); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 95. *O. macracanthum* Sibth. et Smith, Prodr. II, 157 (1813); Fl. Graec. IX, 23, tab. 832; non Schousb.

subsp. *O. anatolicum* Boiss. et Heldr. Fl. orient. III, 562 (1875). *O. Sibthorpianum* Thoms. Fl. Cypr. 16 (1906). saltem p. p.

Dry fields. Between Bellapais and Kyrenia (SR 345!).

er
is
in
n.,
m
vi-
te

en
e,
ng

or
in
m
s,
rt,
re
es
ch
as
ly
ill
s,

oy.
in.

66
th.
n.

m
re
th
de
t.
in

s,
oy.
it.



Fig. 61. *Onopordon insigne* nov. sp. ($\frac{1}{2}$).
 a. Head ($\frac{1}{10}$).—b—i. Series of Involucral Scales, from the Outmost (b) to the Inmost (i) ($\frac{1}{10}$).—k. Part of a Pappus-Ray ($\frac{25}{1}$).

Is

C₇D₇
XL

Ch₆
g₁₀m₆

ppc

l^{rel}₁
tes

DC

M₁
cor.

K₆
K₇

M₆

C₁₁

ct₈

O₁

eh
ap
q10

cl₇

O₁
sal

O. insigne nov. sp.

Biennis, dense albo-tomentosa. Caule clato, obtusangulo, ad 1 m. alto, superne breviter ramoso ut et rami alis multis angustis creberrime flavido-spinosis, parum lobulatis. Foliis basalibus ellipticis breviter petiolatis, argute lobatis, lobis triangularibus, acutis, margine undulatis, crebre spinis flavis validis marginatis; caulinis valde diminutis, sessilibus, angustioribus; supremis numerosis, minutis, basin involucri arete bracteantibus. Capitulis majusculis, globosis, diametro (sine spinis) 3.5—4.5 cm., subtus convexis. Phyllis involucri exterioribus a basi late ovatâ adpressâ tomentosâ abrupte in spinam ad 3.5 cm. longam, fortem, patule recurvatam contractis, margine et intus scabris; interioribus brevioribus, erectis, sensim attenuatis, margine scabris, minus pungentibus. Acheniis tetragono-compressis, acute costatis, transverse rugosis. Setis pappi breviter ramosis.

This beautiful species I only know from the examination of a single specimen, which has been collected by myself in dry slopes near Hag. Theodoros in the district of Limassol. I found it there, growing in rather great abundance, together with *Sanguisorba spinosa*, *Thymus capitatus*, etc., flowering in the beginning of July (JH 1068).

According to my opinion the present plant has, on account of the abruptly narrowed exterior involueral spines, nearest affinities to *O. Sibthorpiarum* Boiss. et Heldr. and *O. syriacum* Holmboe [in Bull. Herb. Boiss. Sér. 2, VII, 827 (1907)]. Especially it seems to come near to the latter species, from which it is, however, sufficiently distinguished through its stronger growth, more densely sitting spines, considerably larger heads, coarser involueral spines, and particularly through the existence of several short, narrow bracts immediately below the heads. Because of the latter character it seems natural to compare it with *O. Boissieri* Freyn et Sintenis and *O. bracteatum* Boiss. et Heldr. But from *O. Boissieri*, a species which I only know from FREYN's detailed description, it differs much through the shape of the leaves, which are in that species indicated to be pinnatifid, and through the pappus-rays which are described as almost feathery ("subplumosis"). And from *O. bracteatum* it is distinctly different through its abruptly narrowed involueral spines, as well as through the shortness of the interior spines. In *O. bracteatum* all the involueral spines are successively narrowed, and the innermost ones are of the length of the flowers.

Crupina Crupinastrum Visian. Fl. Dalm. II, 42, tab. 51 (1847); Boiss. Fl. orient. III, 699. *C. vulgaris* Kotschy, Cypern, 244 (1865); Thompson. Fl. Cypr. 16 (vidi specim. authentic.); non Cass. *Centaurea Crupinastrum* Moris, Enum. semin. hort. Taur., 12 (1842).

Dry hills, common. Nikosia (JH 286), Kalopsyda (JH 402).

Serratula cerinthefolia Boiss. Fl. orient. III, 585 (1875). *S. Behen* Lam. Ill. d. genres, III, 242, tab. 666 (1823). *S. cordata* Cass. in Diet. sciences natur. L. 468 (1827); Kotschy, Cypern, 248. *Centaurea cerinthefolia* Sibth. et Smith, Prodr. II, 197 (1813).—Huc probabiliter etiam pertinet *Centaurea Behen* Sibth. et Smith, Prodr. II, 199 (1813); Kotschy, Cypern, 244; Thompson, Fl. Cypr. 16; non L.

As far as I can see the combination of names "*Serr. cerinthefolia*" does not occur earlier than in BOISSIER's Flora orientalis, although SIBTHORP and SMITH both there and in the "Index Kewensis" are erroneously quoted as authors.—There can hardly be any doubt, that this is the "*Centaurea Behen*", which SIBTHORP saw at Fontana amorosa in the peninsula of Akamas on May 13th, 1787. This is made probable as well by his remarks on the near affinities between his *C. Behen* and *C. cerinthefolia* as from the fact, that *S. cerinthefolia* grows very frequently in the said locality. The true *C. Behen* L., which grows in Asia Minor, is not yet known from Cyprus.

Dry hills and vine-yards, rather frequent. Akamas (JH 780), Pano Panagia (JH 1057).

Centaurea cretica Nyman, Syll. 34 (1854—55). *C. pumila* Clarke, Travels, VIII, 441 (1818); Gaudry, Recherches, 188; non L. *Aegialophila cretica* Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. Sér. 1, X, 106 (1849); Fl. orient. III, 704; Kotschy, Cypern, 245; Bornm. in Verh. zool. bot. Ges. Wien, XLVIII, 605. *Ae. pumila* Kotschy, Cypern, 245 (1865); Boiss. Fl. orient. Suppl. 317; non alibi.—? *Cynara acaulis* Sibth. et Smith, Prodr. II, 158 (1813); non L.

Already BORNMÜLLER has corrected BOISSIER's mistake in referring the plant collected at Yalussa by SENTENIS and RIGO (SR 296) to *C. pumilio* L.¹⁾, a species which is only known to occur in Northern Africa (Marmarica, Egypt) and Syria.

The two species may be quite easily distinguished by characters from the pappus-rays and the involucre scales:

C. pumilio.

Phyllis involucri intermediis in spinâ validâ, 5—9 mm. longâ, contractis.

Setis pappi brevissime plumosis, ca. 15 mm. longis; paleolis seriei intimi subulatis, integerrimis, glaberrimis.

C. cretica.

Phyllis involucri intermediis in spinâ tenui, 1—3 mm. longâ, contractis.

Setis pappi plumosis, ca. 20 mm. longis, ramis quam in *C. pumilio* duplo longioribus; paleolis seriei intimi lineari-lanceolatis, planis, apice acutis vel obtusis, papillois vel subfimbriatis.

The characters obtained from the shape of the leaves are of much less value for the distinction of the two species, because they are subject to great variations in both. In Syria BORNMÜLLER has observed a series of forms of *C. pumilio* with the leaves varying from pinnate to entire; in Cyprus exactly the same is the case with *C. cretica*.

POST has [in Mém. Herb. Boiss. no. 18, 96 (1900)] described a variety, *alpina*, from Troodos: "Capitulis oblongis, solitariis typo minoribus, foliis fere omnibus integris." These characters are not, however, constant enough to entitle the alpine form to be a distinct variety; quite similar forms are often met with on the sea-shores of Cyprus.

Various opinions have been pronounced as to the identity of SIBTHORP's *Cynara acaulis* (Prodr. II, 158), which he indicates to grow in Cyprus. It cannot be identical with *C. acaulis* L. (now called *Centaurea Chamaerhaphonticum* Ball), as supposed by DECANDOLLE (Prodr. VI, 664) and KOTSCHY (Cypern, 248); this is a plant occurring only in Northwestern Africa. BOISSIER (Fl. orient. III, 592) refers it to *Rhaphonticum pusillum* Boiss. (= *Cent. pygmaea* Benth. et Hook.), but this also is a species otherwise unknown in Cyprus. It seems much more probable, that *Cent. cretica* Nyman is meant, because this is a plant of very similar external habit, and is in Cyprus too common and conspicuous a species to escape the attention of so exact an investigator as SIBTHORP.

Sandy sea-shores, very frequent. Hag. Napa (JH 6), Salamis (JH 456). Also frequent in the pine-forests on Troodos above Prodromo, ca. 1600 m. above the sea (Post, JH 958).

C. cyanoides Berggr. et Wahlenb. in Isis, V, 21 (1828); Boiss. Fl. orient. III, 635 et Suppl. 313. Fields near Kyrenia (SR 614!).

C. acicularis Sibth. et Smith, Prodr. II, 203 (1813); Fl. Graec. X, 8, tab. 911; Boiss. Fl. orient. III, 677; Kotschy, Cypern, 244.

A little known species, not collected after SIBTHORP's time, by him indicated to grow in Cyprus and Leros. Closely related with this plant, and probably to be registered as a subspecies of it, is *C. exscapa* Urv. (= *C. acicularis* β *Urvillei* Boiss.), growing in Cos and Leros.

C. solstitialis L. Sp. pl. ed. 1, 917 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 685; Kotschy, Cypern, 244. Fields, common in lower regions. Limassol (MICHAELIDES!).

C. Calcitrapa L. Sp. pl. ed. 1, 917 (1753); Clarke, Travels, VIII, 441; Boiss. Fl. orient. III, 689; Kotschy, Cypern, 244. Fields, waste places, common. Pentadakylos (SR 543!). Already mentioned by CLARKE.

¹⁾ This name, published in Centur. I, plant. (1755) and Amoen. acad. IV (1759) is older than *C. pumila* L., Sp. pl. ed. 2 (1763) and must be preferred. It is wrong, when most authors quote "Amoen. acad. IV, 292" as source for the name *C. pumila* L.; when opening this page one will find the name *C. pumilio*.

Fig. 62. *Centaurea eretica* Nyman ($1/1$).

a and *b*. Different Forms of Leaves ($1/1$).—*c*. Scale of Involucre ($3/1$).—*d*. Interior Series of Pappus Scales ($20/1$).—*e*. Part of a Pappus Hair (ca. $60/1$).—*c*₁, *d*₁ and *e*₁. The same Parts of *C. pumilio* L. from Haifa in Syria (BORNMÜLLER, Iter syriacum 1897, no. 937).

C. iberica Trev. in Spreng. Syst. III, 406 (1826); Boiss. Fl. orient. III, 690.

Fields and road-sides, common in the western part of the Messaria. Lefka (JH 811).

C. pallescens Del. Fl. d'Egypte, 134, tab. 49 (1813); Boiss. Fl. orient. III, 690.

subsp. *C. hyalolepis* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, VI, 133 (1855); Kotschy, Cypren, 244. *C. pallescens* γ *hyalolepis* Boiss. Fl. orient. III, 691 (1875); Barbey, Herbor. Levant. 141. *C. iberica* Pösch. Enum. plant. Cypri, 19 (1842); non Trev.—Probabiliter etiam *C. monacantha* Clarke, Travels. Part. 2, IV, 75 (1817); non Boiss.

Already Kotschy has identified CLARKE'S *C. monacantha*, originally described from Cyprus, with *C. hyalolepis* Boiss., and there can be little doubt, that CLARKE has meant this plant, which is so widely distributed throughout the island. His short diagnose agrees well with it, at any rate better than with any other Cyprian species. When I have not adopted this old name, it is because CLARKE'S diagnose is rather incomplete and does not even give any information with regard to so important a character as the colour of the flowers. If the name of *C. monacantha* Clarke were chosen, it would be necessary to give a new name to BOISSIER'S plant with the same name (Fl. orient. III, 681).

Dry fields and road-sides, frequent throughout the island. Kophino (JH 572), Kykko (JH 1030), Lefkoniko (SR 297!).

Carthamus lanatus L. Sp. pl. ed. 1, 830 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 706; Sibth. et Smith, Prodr. II, 160; Fl. Graec. IX, 30, tab. 841; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96; Thompson, Fl. Cypri. 16. *Kentrophyllum lanatum* DC. in Duby, Bot. gall. 1, 293 (1828); Kotschy, Cypren, 245.

subsp. *C. creticus* L. Sp. pl. ed. 2, 1163 (1763); Syst. nat. ed. 12, II, 533; Celak. in Sitz-ber. böhm. Ges. Wiss. 1885, 8; Haličský in Verh. zool.-bot. Ges. Wien XLIX, 185.

All my specimens appertain to this subspecies, and most probably this is the only one occurring in the island. The specimens from Paphos are rather densely cobb-webby above, agreeing in this point with the Egyptian form described by CELAKOVSKY, l. c. pag. 12.

Fields, wine-yards, dry hills, common in the lower parts of the island. Paphos (JH 725), Pano Panagia (JH 1047).

C. glaucus M. Bieb. Fl. taur.-cauc. II, 284 (1808); Boiss. Fl. orient. III, 707.

subsp. *C. Boissieri* Haličský in Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XLIX, 186 (1899); Fl. Graec. II, 168. *C. glaucus* β *sipicius* Boiss. Fl. orient. III, 707 (1875), p. p. *C. glaucus* Boiss. Fl. orient. Suppl. 317; Celak. in Sitz-ber. böhm. Ges. Wissensch. 1885, 8 et 14, quoad plantam cypriam; M. Biebst. p. p.

Fields, collected in Cyprus by SIXTENS (locality not indicated).

C. ruber Link in Linnaea, 580 (1834); Celak. in Sitz-ber. böhm. Ges. Wissensch. 1885, 2 et 4. *C. dentatus* Boiss. Fl. orient. III, 708 (1875), p. p.; non Vahl.

Collected in Cyprus by SIXTENS together with the fore-going species (according to CELAKOVSKY).

Cnicus benedictus L. Sp. pl. ed. 1, 822 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 705; Kotschy, Cypren, 245. *Centaurea benedicta* L. Sp. pl. ed. 2, 1296 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. II, 201; Fl. Graec. X, 4, tab. 908.

Fields, grassy places, already observed by SIBTHORP. Alethriko (JH 235).

Scolymus hispanicus L. Sp. pl. ed. 1, 813 (1753); Gaudry, Recherches, 188; Boiss. Fl. orient. III, 713; Kotschy, Cypren, 249. *Χρυσάνθος*

Fields, hill-sides, waste grounds, common everywhere. Paphos (JH 724), Ghermassoia (MICHAELIDES!).

S. maculatus L. Sp. pl. ed. 1, 813 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 713.

Fields, not common. Phyti (JH 775).

Catananche lutea L. Sp. pl. ed. 1, 812 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 145; Boiss. Fl. orient. III, 714; Kotschy, Cypren, 250.

Grassy places, fields, forests, common in the lower regions of the island. Valia (JH 491), Lemona (JH 751). Already indicated for the island by SIBTHORP.

Cichorium pumilum Jacq. Observ. bot. IV, 3, tab. 80 (1771); Sibth. et Smith, Prodr. II, 146; Fl. Graec. IX, 16, tab. 822; Halácsy, Fl. Graec. II, 178. *C. divaricatum* Schousb. Beob. Gew. Marokk. 181 (1801); Boiss. Fl. orient. III, 716 et Suppl. 318. *C. intybus* β *divaricatum* DC. Prodr. VII, 84 (1839); Kotschy, Cypern, 250. *C. intybus* Thomps. Fl. Cyp. 16 (1906); non L.

Fields, not rare. Galinoporni (SR 493!), Livadia (JH 515). Already observed by SIBTHORP.

C. spinosum L. Sp. pl. ed. I, 813 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 717; Sibth. et Smith, Prodr. II, 146; Fl. Graec. IX, 16, tab. 823; Kotschy, Cypern, 251.

Sea-shores. Paphos (SIBTHORP), Chrysoku (JH 791), between Kyrenia and Melandrina (UK).

Tolpis umbellata Bertol. Rar. Lig. plant. I, 13 (1803); Poech, Enum. plant. Cyp. 21; Boiss. Fl. orient. III, 725; Kotschy, Cypern, 251. *T. barbata* Sibth. et Smith, Prodr. II, 140 (1813); Kotschy, Cypern, 251; non Gaertn.

Dry hills, waste fields, collected by SIBTHORP and KOTSCHY.

T. virgata Bertol. Rar. Lig. plant. I, 15 (1803); Halácsy, Fl. Graec. II, 182. *T. altissima* Pers. Enchirid. II, 377 (1807); Boiss. Fl. orient. III, 725; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, no. 18, 96; Thompson, Fl. Cyp. 16. *T. quadrivariolata* Biv. Monogr. Tolp. 9 (1809); Sibth. et Smith, Prodr. II, 140. *Crepis virgata* Desf. Fl. Atlant. II, 230 (1800). *C. altissima* Balb. Catal. plant. hort. Taur. 15 (1804).

Dry hill-sides, vine-yards. Chakistra above Kambos (JH 1033). Already found by SIBTHORP.

Koelpinia linearis Pallas. Iter. III, App. 755 (1776); Boiss. Fl. orient. III, 721; Kotschy, Cypern, 249. *Lapsana Koelpinia* L. fil. Suppl. 348 (1781); Sibth. et Smith, Prodr. II, 145; Fl. Graec. IX, 13, tab. 819.

Sandy places, already collected by SIBTHORP. Road-sides at Nikosia (SR 498!).

Hyoseris scabra L. Sp. pl. ed. I, 809 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 141; Boiss. Fl. orient. III, 718. *H. microcephala* Cass. in Dict. sciences natur. XXII, 338 (1821); Kotschy, Cypern, 250.

Fields, already collected by SIBTHORP. Kythraea (SR 495!).

Rhagadiolus stellatus Willd. Sp. pl. III, 1625 (1800); Boiss. Fl. orient. III, 722; Kotschy, Cypern, 249. *Lapsana stellata* L. Sp. pl. ed. I, 811 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 144; Fl. Graec. IX, 12, tab. 817.

Fields, collected by SIBTHORP.

subsp. *Rh. edulis* Gaertn. Fruct. II, 354 (1791). *Rh. stellatus* γ *edulis* DC. Prodr. VII, 77 (1839); Halácsy, Fl. Graec. II, 183. *Rh. stellatus* δ *hebelianus* DC. Prodr. VII, 78 (1839); Boiss. Fl. orient. III, 722. *Lapsana Rhagadiolus* L. Sp. pl. ed. I, 812 (1753); Sibth. et Smith, Prodr. II, 144; Fl. Graec. IX, 12, tab. 818.

The shape of the leaves varies considerably. The forms with lyrate and with only more or less deeply dentate leaves are united here as in HALÁCSY'S Flora Graeca; both these forms occur in Cyprus, the latter one seeming to be most common.

A frequent weed in the fields, already observed by SIBTHORP. Phaneromene near Larnaka (JH 157 b), Kuklia in the Messaria (JH 372).

Helypnois rhagadioloides Willd. Sp. pl. III, 1617 (1800); Sibth. et Smith, Fl. Graec. IX, tab. 812; Halácsy, Fl. Graec. II, 180. *H. cretica* Boiss. Fl. orient. III, 719 (1875), saltem p. p.; non Willd.—*H. polymorpha* Kotschy, Cypern, 249 (1865), excl. syn.; non DC. *Hyoseris rhagadioloides* L. Sp. pl. ed. I, 809 (1753).

Judging from SIBTHORP'S figure, quoted by KOTSCHY as appertaining to his "*H. polymorpha*", the plant designated by this name in his enumeration may be supposed to belong to the typical form of *H. rhagadioloides* with strongly inflated peduncles.

subsp. *H. cretica* Willd. Sp. pl. III, 1617 (1800); Sibth. et Smith, Fl. Graec. IX, tab. 813; Halácsy, Fl. Graec. II, 181; Kotschy, Cypern, 249. *H. cretica* β *gracilior* Boiss. Fl. orient. III, 719 (1875). *H. mouspeliensis* Willd. Sp. pl. III, 1616 (1800); Sibth. et Smith, Prodr. II, 142. *Hyoseris cretica* L. Sp. pl. ed. I, 810 (1753).

Fields, sandy places, common in lower regions. Hag. Napa (JH 3 and 13) and Salamis (JH 454) on the sea-shores. Already indicated for the island by SIBTHORP.

Hypochaeris actensis Benth. et Hook. Gen. plant. II, 529 (1873). *Seriola actensis* L. Sp. pl. ed. 2, 1139 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 785. Kotschy, Cypern, 252.

Dry fields, sandy places, in the lower parts of the island. Limassol and Capo Greco (UK).

H. glabra L. Sp. pl. ed. 1, 811 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 783.

subsp. *H. minima* Cyrill. Plant. rar. Neap. I, 10 (1788); Sibth. et Smith. Fl. Graec. IX, tab. 816. *H. glabra* ♂ *erosistris* Boiss. Fl. orient. III, 783 (1875). *Hysomeris minima* Kotschy, Cypren. 250 (1865) [Vidi specimina!]; non L. *Arnosceris pusilla* Thoms. Fl. Cyp. 16 (1906); non Gaertn.

In the pine-forests above Prodomo (UK 814!).

Urospermum picroides Desf. Catal. hort. Par. 90 (1829); Boiss. Fl. orient. III, 743; Kotschy, Cypren. 252.

Tragopogon picroides L. Sp. pl. ed. 1, 790 (1753).

Fields, common up to Prodomo, according to KOTSCHY.

Leontodon tuberosum L. Sp. pl. ed. 1, 799 (1753). *Apargia tuberosa* Willd. Sp. pl. III, 1549 (1800); Sibth.

et Smith. Prodr. II, 130. *Thrinchia tuberosa* DC. Fl. Fr. IV, 52 (1805); Poech. Enum. Plant. Cyp. 21; Boiss. Fl. orient. III, 726.

subsp. *L. Olivieri* nov. comb. *Thrinchia tuberosa* ♂ *Olivieri* DC. Prodr. VII, 100 (1839); Halácsy, Fl. Graec. II, 184; Kotschy, Cypren. 251. *Th. Olivieri* Hausskn. in Mittheil. thür. bot. Ver. Neue Folge, VII, 58 (1895).

Dry fields, common in lower regions. Hag. Napa (JH 30), Vafli (JH 332). Already observed in the island by SIBTHORP.

Pieris Sprengeriana Lam. Diet. V, 310 (1804); Boiss. Fl. orient. III, 738; Kotschy, Cypren. 254. *Hieracium*

Sprengerianum L. Sp. pl. ed. 1, 804 (1753).

Fields and hill-sides. Hag. Andronikos (SR 293!).

P. pauciflora Willd. Sp. pl. III, 1557 (1800); Boiss. Fl. orient. III, 787.

Fields and hills. Cape Hag. Andreas (SR 292!).

P. Kotschyi Boiss. Fl. orient. III, 738 (1875). *P. longirostris* var. *Kotschyi* Sch.-Bip. in Kotschy, Plant. alepp.

exsicc. no. 238 a (1843), nomen solum; Thoms. Fl. Cyp. 333.

Road-sides in Cyprus (LASCELLES, teste Thompson).

P. echioides L. Sp. pl. ed. 1, 792 (1753). *Helminthia echioides* Gaertn. Fruct. II, 368, tab. 195 (1791); Boiss. Fl.

orient. III, 742; Sintenis in Oe. B. Z. XXXII, 291.

Fields. Near Davlos, according to SINTENIS.

Tragopogon glaber Benth. et Hook. Gen. plant. II, 531 (1873); Hoffm. in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 5, 365 (1894). *T. hirsutum* Kotschy, Cypren. 253 (1865); non Gouan, quod ad *Scorzonera hirsutam* L. pertinet. *Geropogon*

glabrum L. Sp. pl. ed. 2, 1109 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 741; Sibth. et Smith, Prodr. II, 119; Kotschy, Cypren. 252.

G. hirsutum Sibth. et Smith, Prodr. II, 119 (1813); Fl. Graec. VIII, 57, tab. 778; an L.?

Fields and hill-sides, common. Mazoto (JH 170). Already observed by SIBTHORP.

T. porrifolius L. Sp. pl. ed. 1, 789 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 745. *T. australis* Jordan, Catal. Dijon, 32 (1848); Kotschy, Cypren. 253.

subsp. *T. longirostris* Bischoff in Webb et Berthel. Phyt. Canar. II, 469 (1836–50); Boiss. Fl. orient. III, 745.

T. coelestiacum Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. I, XI, 47 (1849). *T. crocifolium* Sibth. et Smith, Prodr. II, 120 (1813); Fl. Graec. VIII, 58, tab. 779; non L. *T. eriospermum* Kotschy, Cypren. 253 (1865); non Ten.

Fields and hill-sides common, already found by SIBTHORP. Kittì near Larnaka (UK 506!), Troodos (SR 800!), mountains near Kythraea (SR 485!). Most probably also KOTSCHY's "*T. australis*" from Troodos appertains to this subspecies.

T. buphthalmoides Boiss. Fl. orient. III, 750 (1875); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96. *Scorzonera buphthalmoides* DC. Prodr. VII, 121 (1839).

Fields in Cyprus, according to Post.

Scorzonera cana Hoffm. in Engl. et Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 5, 365 (1894). *S. Jacquiniana* Boiss. Fl. orient. III, 757 (1875); Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96. *Podospermum canum* C. A. Mey. Enum. plant. canc. 62 (1831); Kotschy, Cypren. 252. *P. Jacquinianum* Koch, Synops. 425 (1837); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 259.

Hills, in higher as well as in the lowest regions: Larnaka (UK, SR) as on Troodos (Post).

S. mollis M. Biebst. Fl. Taur.-cauc. III, 522 (1819); Boiss. Fl. orient. III, 761; Thompson, Fl. Cypr. 333. *Podospermum villosum* Stev. in DC. Prodr. VII, 111 (1839); Kotschy, Cypern, 252.

Dry places. Near Larnaka (KOTSCHY); Cyprus without special locality (LASCELLES, teste Thomps.).

S. troodca Boiss. Fl. orient. Suppl. 320 (1888).

An endemical species with nearest affinities to *S. caviensis* Boiss.

Among stones and gravel near the summit of Chionistra, growing rather abundantly (SR 799! JH 990 and 1079).

S. papposa DC. Prodr. VII, 119 (1839); Boiss. Fl. orient. III, 765; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96. Dry hills. At Kambos, according to Post.

S. parviflora Jacq. Fl. austr. IV, 3, tab. 305 (1776); Boiss. Fl. orient. III, 770. *S. cypria* Kotschy, Cypern, 253 (1865).

Moist fields. Near the sea-shore at Larnaka (KOTSCHY, Suppl. 459!).

S. arancosa Sibth. et Smith., Prodr. II, 123 (1813); Fl. Graec. VIII, 62, tab. 785; Kotschy, Cypern, 253; Boiss. Fl. orient. III, 776.

A remarkable species, which has not been observed by botanists after SIBTHORP's time. Endemical in the island. SIBTHORP does not mention the locality, where he has found this plant.

Rodigia commutata Spreng. Neue Entdeck. I, 275 (1820); Boiss. Fl. orient. III, 880; Kotschy, Cypern, 256.

Dry hill-sides. Above the convent of Melandrina on the north-coast (UK 526!).

Lagoseris bifida Koch, Synops. 435 (1837); Boiss. Fl. orient. III, 881 et Suppl. 329. *Trichocrepis bifida* Visian. Stirp. 19, tab. 7 (1826). *Pterotheca bifida* Fisch. et Mey. in Ind. hort. Petrop. no. 1736 (1837); Kotschy, Cypern, 257.

Dry fields and hill-sides. Larnaka and Prodromo (UK), Kantara (SR 281!), Vatili (JH 331).

Chondrilla juncea L. Sp. pl. ed. 1, 796 (1753); Poech, Enum. plant. Cypr., 22; Boiss. Fl. orient. III, 792. Kotschy, Cypern, 256; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96.

Dry slopes. Paphos (KOTSCHY), Kambos (Post).

Taraxacum calocephalum Handel-Mazzetti, Monogr. Tarax., 106 (1907). *T. officinale* Kotschy, Cypern, 256 (1865), p. p.; non Wigg.

In the pine-forest above Prodromo, together with *Paeonia* (UK 903, p. p., teste HANDEL-MAZZETTI).

T. laevigatum DC. Catal. hort. Monsp. 149 (1813); Handel-Mazzetti, Monogr. 109; Kotschy, Cypern, 256. *T. officinale* γ *laevigatum* Bischoff, Cichor. 155 (1851); Boiss. Fl. orient. III, 787. *Leontodon laevigatum* Willd. Sp. pl. III, 1546 (1800); Sibth. et Smith., Prodr. II, 129.

Dry slopes, already indicated for the island by SIBTHORP. Prodromo (UK).

T. pseudonigricans Handel-Mazzetti in Annalen naturhist. Hofmus. Wien 427 (1906); Monogr. Tarax., 51. *T. officinale* Kotschy, Cypern, 256 (1865), p. p.; non Wigg.

In the pine-forest above Prodromo, together with *T. calocephalum* (UK 903, p. p., teste HANDEL-MAZZETTI).

T. megalorrhizon Handel-Mazzetti, Monogr. 35 (1907). *T. gymnanthum* DC. Prodr. VII, 145 (1839); Poech, Enum. plant. Cypr. 22; Boiss. Fl. orient. III, 788; Kotschy, Cypern, 256. *Leontodon gymnanthus* Link in Linnaea IX, 582 (1835). *L. megalorrhizon* Forsk. Fl. aegypt.-arab. 216 (1775).

Dry hills, flowering in the autumn, common. Platanistassa (JH 1162). Also collected by KOTSCHY, SENTENIS and DESCHAMPS (localities mentioned by HANDEL-MAZZETTI).

Sonchus tenerimus L. Sp. pl. ed. 1, 794 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 797; Kotschy, Cypern, 254; Sibth. et Smith, Prodr. II, 125.

Fields at Larnaka (UK 255!). Already observed by SIBTHORP.

S. oleraceus L. Sp. pl. ed. 1, 794 (1753); Gaudry, Recherches, 198; Boiss. Fl. orient. III, 795. *S. ciliatus* Lam. Fl. Fr. II, 87 (1778); Kotschy, Cypern, 254. Τσόχοζ.

Fields, not rare; collected by GAUDRY and KOTSCHY.

S. arvensis L. Sp. pl. ed. 1, 793 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 798; Kotschy, Cypern, 254.

At Capo Greco, according to KOTSCHY.

Lactuca cretica Desf. Coroll. Tournef. 44, tab. 34 (1808); Boiss. Fl. orient. III, 805 et Suppl. 322; Kotschy, Cypern, 255. *L. leucophaea* Sibth. et Smith, Prodr. II, 127 (1813); Fl. Graec. VIII, 69, tab. 794.

Hills, among shrubs, rather common. Lavramis (JH 806). Already observed in Cyprus by SIBTHORP.

L. Scariola L. Sp. pl. ed. 2, 1119 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 809.—? *L. aculeata* Freyn in Bull. Herb. Boiss. V, 785 (1895); vix Boiss. et Kotschy.

As the specimens examined by FREYN were not developed enough to allow a comparison of the fruits, I dare not include *L. aculeata* Boiss. et Kotschy in the present list of the plants of Cyprus; it seems as if even FREYN himself has not been quite convinced of the correctness of this determination.

Dry hill-sides, vine-yards, common. Pano Panagia (JH 1064).

L. saligna L. Sp. pl. ed. 1, 796 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 810; Post in Mém. Herb. Boiss. 1900, No. 18, 96. Fields, waste places, common according to POST.

L. viminea Presl, Fl. cech. 160 (1819); Boiss. Fl. orient. III, 818. *Prenanthes riminea* L. Sp. pl. ed. 1, 797 (1753). Rocky places in the Troodos-mountains (JH 1159).

L. hispida DC. Prodr. VII, 139 (1839). *Prenanthes hispida* M. Biebst. Fl. taur-cauc. II, 245 (1808). *Cephalorhynchus hispidus* Boiss. Fl. orient. III, 821 (1875).

subsp. *L. Candolleana* nov. comb. *Cephalorhynchus Candolleanus* Boiss. Fl. orient. III, 820 (1875). *L. hispida* Kotschy, Cypern, 255 (1865); DC. p. p.

BOISSIER's genus *Cephalorhynchus*, chiefly characterized by the fruits being only very little compressed, is reduced by BENTHAM and HOOKER (Gen. plant. II, 526) as well as by HOFFMANN (Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 5, 371) to a tribe of *Lactuca* L. It comprises one species with three closely related subspecies.

Rocky places near the top of Chionistra, ca. 1940 m. above the sea (UK 784! SR 798! JH 968).

Picridium orientale DC. Fl. Fr. IV, 16 (1895); Murb. Contrib. Fl. Tun. I, 112. *P. tingitanum* Schultz Bipont. in Webb et Berthel. Phyt. Canar. II, 451 (1836—50); Boiss. Fl. orient. III, 827; Kotschy, Cypern, 254; non Desf. *Scorzonera orientalis* L. Sp. pl. ed. 2, 1113 (1763). *Sonchus tingitanus* Lam. Dict. III, 397 (1789); Sibth. et Smith, Prodr. II, 126; Fl. Graec. VIII, 67, tab. 792.

Fields, sandy, in the lowest regions. Near Famagusta (SIBTHORP). Also collected in the island by SINTENIS (SR 286), according to MURBECK.

P. intermedium Schultz Bipont. in Webb et Berthel. Phyt. Canar. II, 451 (1836—50); Boiss. Fl. orient. III, 828. *Sonchus picroides* Sibth. et Smith, Prodr. II, 126 (1813); Fl. Graec. VIII, 68, tab. 793; non Lam. *P. vulgare* Kotschy, Cypern, 255 (1865); non Desf.

Fields, sandy places. Only observed by SIBTHORP.

Launaya mucronata nov. comb. *Leontodon mucronatum* Forsk. Fl. aegypt. arab. 144 (1775). *Zollikoferia chondrilloides* DC. Prodr. VII, 183 (1839), p. p.; non *Sonchus chondrilloides* Desf. *Z. mucronata* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. I, VII, 12 (1846); Fl. orient. III, 823.

Sandy sea-shores at Salamis (JH 455).

Crepis bulbosa L. Sp. pl. ed. 1, 798 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 832. *Aetheorrhiza bulbosa* Cass. in Dict. sciences natur. XLVIII, 425 (1827); Kotschy, Cypern, 257.

Salt marshes at Akrotiri (JH 687).

var. *polycephala* Boiss. Fl. orient. III, 833 (1875).

Near the salt-lake at Larnaka (UK 425! JH 96).

C. Fraasii Schultz Bipont. in Flora, 173 (1842); Kotschy, Cypern, 257. *C. Sieberi* Boiss. Diagn. plant. orient. Sér. 1, XI, 53 (1849); Fl. orient. III, 844. *C. Raulini* Kotschy, Cypern, 257 (1865) [Vidi specimina authent.!!; non Boiss.

Not rare in maquis and forests, ascending to Prodromo (JH 959), Pentadaktylos (UK 210! 384!) and Kantara (SR 282!).

C. pulchra L. Sp. pl. ed. 1, 806 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 846; Kotschy, Cypern, 257; Thomps. Fl. Cypr. 334; Sibth. et Smith, Prodr. II, 139.

Fields, collected by SIBTHORP, KOTSCHY, and LASCELLES.

C. parviflora Desf. Table écol. botan. ed. 1, 88 (1804), nomen solum; Pers. Enchirid. II, 376 (1807); Boiss. Fl. orient. III, 849 et Suppl. 325. *C. muricata* Sibth. et Smith, Prodr. II, 138 (1813); Fl. Graec. IX, 4, tab. 807. *Nemauchenes aspera* Kotschy, Cypern, 256 (1865), p. p.; non Steud.

Fields, dry hills, already collected by SIBTHORP. At Hag. Hilarion (SR 283!).

C. foetida L. Sp. pl. ed. 1, 807 (1753); Boiss. Fl. orient. III, 851. *Barckhausia foetida* F. W. Schmidt, Samml. phys. Aufs. 1, 283 (1795); Sintenis in Oe. B. Z. XXXI, 392.

Fields at Kythraea, according to SINTENIS.

C. palaestina nov. comb. *Cymbosericis palaestina* Boiss. Diagn. plant. orient. Ser. 1, XI, 50 (1849); Fl. orient. III, 830.

Already HOFFMANN (Engler u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. IV, 5, 374) has reduced the genus *Cymbosericis* Boiss. to a section of *Crepis* L. *C. palaestina* is surely not only a large-flowered form of *C. pulchra* L., as supposed by BENTHAM and HOOKER (Gen. plant. II, 516); it is always easily distinguished through the shape of the fruits, which are so exactly described by BOISSIER.

"In juncetis maritimis ad Larnaka" (KOTSCHY Suppl. 458! in Herb. Boiss.). Not mentioned in the list of KOTSCHY.

C. Dioscoridis L. Sp. pl. ed. 2, 1133 (1763); Boiss. Fl. orient. III, 856; Thompson, Fl. Cypr. 334.

Dry hill-sides, rocky places. Hag. Hilarion (LASCELLES, teste Thomps.).

C. aculeata Boiss. Fl. orient. III, 856 (1875) et Suppl. 326. *Barckhausia aculeata* DC. Prodr. VII, 159 (1839).

Fields at Yalussa (SR 284!).

C. aspera L. Sp. pl. ed. 2, 1132 (1763); Sibth. et Smith, Prodr. II, 137; Boiss. Fl. orient. III, 857. *Nemauchenes aspera* Steud. Nomencl. bot. ed. 2, II, 189 (1841); Kotschy, Cypern, 255, p. p.

Fields, only collected by SIBTHORP.

V. Contributions to the Fossil Quarternary Flora of Cyprus.

When riding through the Kyrenia-pass on the 2nd of June, 1905, I had the fortune of discovering great deposits of calcareous tufa, containing numerous excellent impressions of fossil plants. At that season

Tufa



Fig. 63. The Tufa-brink at Kazán seen from the Opposite side of the Valley.

I could not spare any time from the study of the living vegetation, but in the month of September I returned to the place, examined the profil and made collections of fossils in the various levels. The fossils I have afterwards determined in the botanical Institute of the University at Vienna under the conduct of



Fig. 65. Fossil Leaves from the Tufa-deposits at Kazán.
a—b. Smilax aspera ($\frac{1}{1}$).—*c—e. Laurus nobilis* (ca. $\frac{5}{16}$).—*f. Ficus carica* ($\frac{1}{1}$).

Prof. Dr. R. v. WETTSTEIN, to whom I will offer my respectful thanks for all valuable assistance rendered me on that occasion.

The number of species represented in the tufa is by far not so great as might be suggested from the immense masses of remains of some of them. But nevertheless the deposit is in possession of considerable interest, being the only occurrence of fossil Quaternary plants hitherto known in Cyprus, and I will, therefore, give here a short account of my researches.

When following the carriage-road from Nikosia to Kyrenia, at a short distance north of the highest defile over the mountain-range, the traveller enters into a small and rather narrow valley with steep sides. The valley runs almost exactly from S towards N. About 3 English miles from Kyrenia the road passes through the tufa-deposit, which will be described in the present chapter. The exact name of the locality was indicated by my Turkish guide, the mukhtar of Agridhi, to be Kazán.

The whole deposit is situated on the western side of the valley. On the other side of the rivulet I could not find any traces of tufa.

At a length of almost 100 m. the tufa forms a perpendicular brink, up to 14.5 m. high, along the river. This excellent profile has evidently been produced by the eroding powers of the rivulet at the bottom of the valley. In the lower $\frac{2}{3}$ of the total mightiness of the tufa the layers are strongly wavy, and are raised on edge, declining northwards at an angle of up to 50° . The upper layers are of a much looser consistence, and are arranged quite horizontally.

Through these latter youngest layers the new road has cut a very instructive profil, 2 or 3 meters deep, and the plant-remains contained in them can be easily examined. On the other hand, the middler and lower layers are, on account of the numerous large loose overhanging pieces of tufa, only in part and with difficulty accessible, and the approach is not quite free from danger.

From the tufa-brink down to the river there is a declivity of loose materials rushed down, with scattered pieces of tufa. Over the brink there is again a stratum of gravel and stones, which are so densely cemented together, that this deposit almost obtains the consistence of a conglomerate. There can, however, be little doubt that these materials have originally rushed down from the steep rocks of limestone above the place.

The further circumstances with regard to the site of the tufa-bed will be best understood from the aspect of the photograph (Fig. 63) and the schematical section (Fig. 64). The photograph has been taken from a point on the opposite side of the valley; the tufa-bed is here visible as a perpendicular brink without vegetation, stretching almost across the picture.

The actual vegetation on the slopes in the vicinity of the tufa has a prominently xerophilous character. Of trees there are scattered specimens of *Ceratonia Siliqua*, *Olea europaea*, *Cupressus sempervirens* and *Pinus halepensis*, but none of them attains to any considerable dimension. Among the shrubs *Pistacia Terebinthus* and *P. Lentiscus*, *Arbutus Andrachne*, etc. are the most conspicuous species.

The height above the sea may be estimated to be ca. 240 m. (800 Engl. feet).

I made collections of fossils at three different levels, viz.:

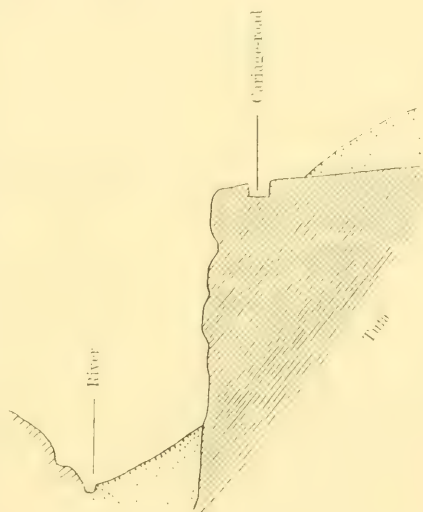


Fig. 64. Schematical Section through the Tufa-brink at Kazán.

a. In the deepest layer, that was accessible, at the foot of the brink. Fossils are not here very numerous. They are generally scattered in the tufa, but at some places rather accumulated. The following species were collected here:

Smilax aspera L. Two leaves.

Laurus nobilis L. Leaves, comparatively frequent.

Platanus orientalis L. Rather frequent.

b. In the middler part of the tufa, at a level 5 m. below the surface. The tufa is here hard and compact. Fossils numerous.

Ficus carica L. Fragment of a leaf.

Laurus nobilis L. Leaves numerous.

Platanus orientalis L. Leaves very numerous.

c. In the uppermost part of the tufa. at the level of the carriage-road. The tufa, which is here of a much looser consistence, than in the deeper layers, contains immense numbers of beautiful impressions of *Platanus*- and other leaves. The following species were observed:

Laurus nobilis L. Leaves, rare.

Platanus orientalis L. Leaves, very abundantly.

Rhamnus oleoides L. A single leaf.

At present time no deposition of tufa takes place. There are no sources in the slopes above, which might give occasion to the development of such a formation.

Quite close to the locality described here, a little nearer the highest point of the road, at a place where travellers usually rest in the shade of an overhanging rocky wall, I discovered another finding-place of fossil plant-impressions. The rock consists of a very hard and compact tufa; its nature reminds of the deepest (and oldest) parts of the tufa-bed just described. Of fossils I only found here, besides some branches of trees in a bad state of preservation, the following both species:

Laurus nobilis L. Leaves.

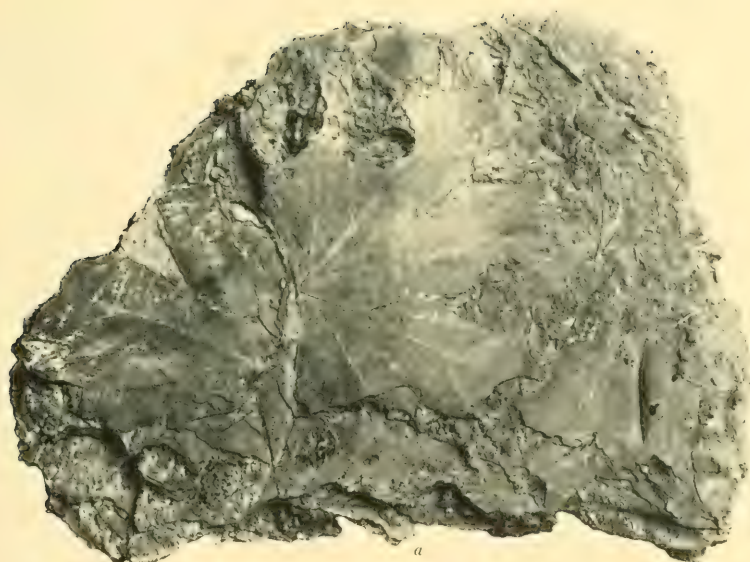
?*Ceratonia Siliqua* L. A single leaflet. The determination is not quite sure.

Also on the rocky slopes above the village of Lapithos on the north-coast of Cyprus I observed beds of calcareous tufa at several places.¹⁾ At the season, when I visited the neighbourhood of Lapithos, in the first days of June, I could not devote much time to the search of fossils, and I did not see any very instructive profiles. Still I happened to find some little distinct impressions of leaves in the tufa at various places, and I must recommend this region to future investigators of the fossil Quarternary flora of the island.

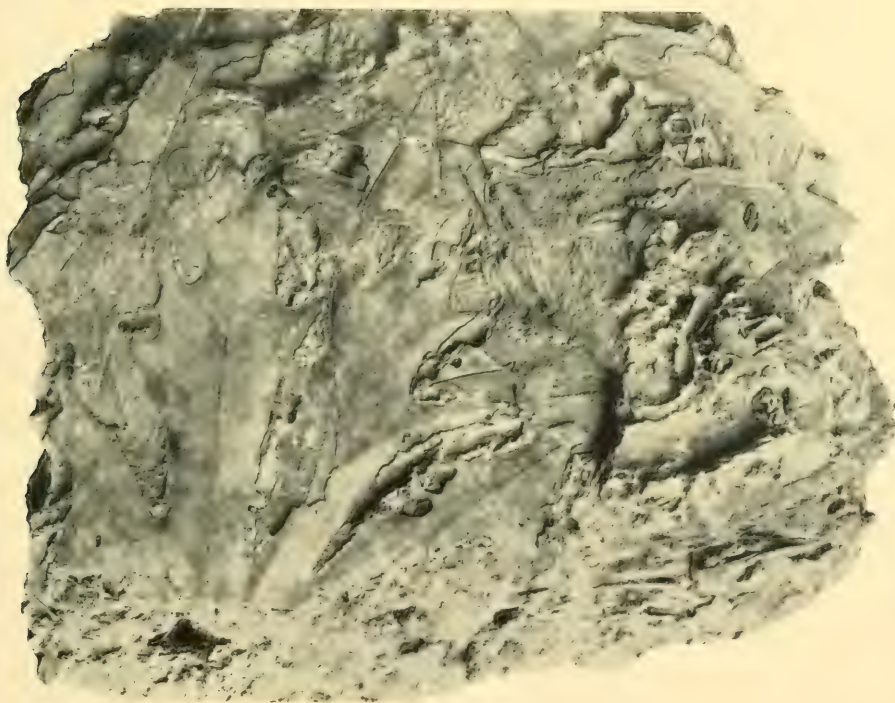
Here may be subjoined some particulars regarding the different species, represented in my collection from the tufa-beds at Kazán:

Smilax aspera L. (Fig. 65 a—b). Of this species were found—in the deepest part of the deposit (niv. a)—two leaves, not quite complete but showing the outlines and nervature of the species distinctly. Their length, measured from the bottom of the basal incision, is about 38 mm. and their largest breadth ca. 25 mm. No thorns can be seen along the margins, but also in the modern forms they are by far not always

¹⁾ This tufa is already mentioned with a few words by A. BERGEAT (Zur Geologie d. mass. Gesteine d. Insel Cypren, p. 9), who does not, however, give any particulars regarding the fossil flora contained in it.



a



b

Fig. 66. Fossil Leaves from the Tufa-deposits at Kazán.
a—b. *Platanus orientalis*. (a ca. $\frac{3}{4}$, b ca. $\frac{5}{6}$).

developed. The leaves belong to the typical form of the species and not to var. *mauritanica* (L.) Desf. Quite similar forms are frequent also in the living flora of Cyprus (cfr. for inst. SR 867 from Ormidia).

Ficus carica L. (Fig. 65 f.). This species is in my material only represented by a single fragment of a leaf, about $\frac{1}{4}$ of the whole lamina. The state of preservation is, however, so good and the resemblance



Fig. 67. Modern Laurel-leaves from Abbazia in Istria ($\frac{1}{5}$). The leaves of the upper series (a) are all taken from one branch, and those of the lower series (b) from another.

with the characteristic nervature of modern fig-leaves so striking in all details, that there cannot be any doubt regarding the determination. As is well known, the out-lines of the fig-leaves vary considerably, the lamina being sometimes entire, ovate-cordate, and sometimes deeply lobate. The fossil fragment shows one short lobe and also the starting-point of the 5 main-ribs.—The fragment was found in the middler part of the deposit (niveau b).

***Laurus nobilis* L.** (Fig. 65 c—e). The first impression when inspecting that large groupe of fossile leaves, which are here determinated as *Laurus nobilis*, will not fail to be, that at least two or three species must be represented among them. The shape of the leaves varies from broadly lanceolate to oblong, and even to almost obovate. The leaves are generally cuneate towards the bases but some-times also broadly rounded; the ends are in most cases acute, but also leaves with acuminate, more or less protracted ends and even quite obtuse, rounded ends are met with. The length of the leaves varies from 5.5 to 8.3 cm., the breadth from 2.0 to 4.8 cm. In spite of all these differences I still consider the generic determination of all well preserved leaves to be so certain as a determination only based upon impressions of leaves of so common a form as the *Laurus*-leaves can possibly be, and in most of the cases I feel convinced of its correctness. From the manner, in which the leaves rest upon solid objects near them, it can be seen that they have been stiff leathery and consequently winter-green. The margins are always quite entire without the slightest dentation, either straight or more or less crispy. In the axils between the mid-rib and the secondary nerves can in all well preserved leaves domaties quite agreeing with those of recent laurel-leaves still be distinctly seen. The course of the tertiary nerves, which are in the different leaves more or less prominent, and especially the systems formed by the smallest veinlets in every respect resemble modern *Laurus*-leaves. I have compared my fossil leaves with the great materials of *L. nobilis* in the herbaria of the University and the Hofmuseum at Vienna, and have there found modern parallels to all the forms represented in my fossil collection. Prof. WETTSTEIN was kind enough to procure from the neighbourhood of Abbazzia in Istria especially for my use large quantities of laurel-leaves, such as they drop from the trees in modern laurel-forests. After having carefully examined this very instructive sample, I became convinced, that the polymorphy of the leaves in the laurel-tree is much greater than generally supposed. The different forms are, however, probably of little systematical value, as leaves of most different shape often occur on the same branch. It seems to be a general rule, that the leaves on the lower part of each year's shoots have more rounded ends, and often also broader bases, than those developed later in the summer. In order better to show the great amplitude of variation for the laurel-leaves, a series of leaves from Abbazzia is delineated in fig. 67 a—b. Under these circumstances it cannot awake astonishment, that the same forms of leaves are also met with together in a fossil deposit.—The greatest and broadest leaves in my material have a considerable resemblance with those of *L. canariensis* Webb, a species which now only grows on the Makaronesian islands but is indicated from the quaternary tufa-deposits of the Provence, Lipari and Toscana.¹⁾ However, I cannot find any necessity to refer them to that species, as quite similar leaves also not seldom occur in *L. nobilis*; and it seems much more probable, that they belong to a broad-leaved form of the common laurel (var. *latifolia* Nees).—The leaves of this species were especially frequent in the deepest parts of the tufa (niveau a), but also occurred in niveau b and, although very rarely, in niv. c.

***Platanus orientalis* L.** (Fig. 66 a - b). In all different levels of the deposit, from the bottom to the upper surface, the large, easily recognized leaves of this tree were met with in great number; especially they were frequent in the youngest strata. In several cases I succeeded in preparing out almost whole leaves; the resemblance with modern platanus-leaves appeared to be complete. All leaves, of which sufficiently large parts are preserved, belong to the variety with deeply cleft leaves and long sharp teeth (var. *insularis* Alph. DC.), which is at present so widely distributed in the eastern Mediterranean countries, and is also common in Cyprus.

?*Ceratonia Siliqua* L. In the deepest part of the tufa in the profile nearest to the Kyrenia-pass I found a single leaflet, which has great resemblance with those of the carob tree, and probably belongs to this species. But as the course of the smallest veinlets cannot be seen distinctly, on account of bad preservation, the determination must be considered as dubious.

¹⁾ A. SCHENK, Palaeophytologie, p. 496. München u. Leipzig 1890.

***Rhamnus oleoides* L.** Only a single leaf was found in the youngest part of the profile (niv. c.). The state of preservation was, however, so excellent, that I do not believe there is any risk connected with this determination.

All the species, which I have been able to determine in the tufa-beds, appertain to the actual flora of the island. The carob-tree, as well as *Smilax aspera* and *Rhamnus oleoides*, at the present day grow at Kazán on the very hill-sides about the tufa-brink; the platane is seldom wanting at fountains and rivulets, and both the fig and the laurel are widely distributed in the mountain-valleys of Cyprus. Judging from this fact I do not hesitate to consider the fossil flora to be of Quarternary origin, and this conclusion is not contradicted by the structure of the profile.

On the other hand, the fossil flora cannot be quite young. The tufa, in which the impressions of leaves are preserved, has evidently been deposited under natural conditions very different from those now prevailing on the finding-place. There are now no sources on the spot, that might give rise to the formation of tufa. And after the sedimentation was finished, the rivulet has deepened several metres its bed in the rocky masses, and thus laid open the perpendicular tufa-brink. Also the formation of the tufa-bed itself must have lasted long time; there must be a considerable difference of the age between the fossils concealed in the bottom-layers and those at the top of the profile.

Poor in species as it is, the list of the fossil flora still is of no little interest. It shows, that at an early Quarternary epoch there existed in the mountains in this part of Cyprus forests, in which the laurel-tree seems to have constituted a prominent part. The occurrence of its leaves in the tufa in so great quantities, especially in the older layers of the deposits, can hardly be explained without presuming, that it has been in ancient times a considerably more common tree in Cyprus than now. As already mentioned, the laurel-tree is at present widely distributed in the island, especially in the mountain-valleys; but it always grows, according to my observations, in scattered specimens only, and nowhere I have seen it in Cyprus as a tree composing or characterizing the forests. Noteworthy is further the occurrence of *Ficus carica* in the tufa, which shows, that also this tree belongs to the original spontaneous flora of the island. The innumerable platane-leaves, which were found throughout the tufa, evidently originate from *Platanus*-trees which have bordered the ancient fountains, through the activity of which the tufa has been deposited.

VI. List of Cyprian Topographical Names, derivated from Plant-Names.

The study of topographical names has not only linguistic and cultur-historical interest, but has also given many valuable hints to the knowledge of special plant-history. From our own country I shall only remind of the late prof. O. RYGN's great standard-work „Norske gaardnavne“, which has been and will remain to be an important source of knowledge also for students of the history of the Norwegian vegetation. In the countries of the Levant little is yet done in this way, and I am, therefore, very glad to be able to give here a list of some Cyprian topographical names, chiefly village-names, which have been composed with or are otherwise derivated from the names of wild or cultivated plants. No doubt, the list is nothing less than complete, and it will be an easy task for future travellers to collect a great number of additions to it. I beg leave to recommand this matter urgently to the attention of scientists, visiting the island.

With very few exceptions I owe the names enumerated in the following list to the kindness of a Cypriot, Mr. SIMOS MENARDOS, advocate at Limassol, who is highly interested in the dialects of his compatriotes, and has also published various essays on them. In a most unselfish manner he has placed his notes and his experience at my disposal. Many valuable particulars regarding the topographical names of the island he has recently given in an extensive paper¹⁾, to which I beg leave to refer readers interested in the matter.

Acanthus sp. (See page 169).

Ακανθού, village (Fam.)²⁾.

Αγκυθίδεια, near Limnatis (Lim.).

Alnus orientalis Decaisne. (See page 59).

Σελήδρια, near Kolossi (Lim.).

Arbutus Andrachne L. (See page 142).

Άνδρουκλος, near Kamboi (Nik.).

Beta vulgaris L. (See page 65).

Κουρβούλια, near Omódos (Lim.).

Cannabis sativa L.

Κανναβιού, village (Paph.).

Κανναβιά, village (Nik.).

Capparis spinosa L. (See page 92).

Καππαροβόνο, mountain near Pissuri (Lim.).

Castanea vulgaris Lam.

Καστανιά, near Pedulas (Nik.). See GENNADIUS, Agric. of Cypr. II, page 14.

Cedrus libanotica Link. (See page 29).

Κέδρης, mountain near Lythrodonda (Nik.).

Ceratonia Siliqua L. (See page 101).

Χαρνουπάς, cape near Mari (Larn.). See OBERHUMMER, Cypern, I. 306.

Crataegus Azarolus L. (See page 101).

Μοσώλη, village (Nik.).

¹⁾ ΣΙΜΟΣ ΜΕΝΑΡΔΟΣ, Τοπωνυμικόν της Κυπρου (Άθηνα συγγκμα περιοδικον της εν Άθηναις επιστημονικης εταιρειας. Τομος Δεκατος ογδοος. Εν Άθηναις. 1907).

²⁾ The district-names are abbreviated thus: Fam. = Famagusta, Kyr. = Kyrenia, Larn. = Larnaka, Lim. = Limassol, Nik. = Nikosia, Paph. = Paphos.

Μοσφιλωτή, village (Larn.).
 Μοσφιλέρη, near Pelendri (Lim.).
 Μοσφι ωτή, near Hag. Mamas (Lim.).
 Μοσφιλωβουνον, mountain near Pissuri (Lim.).

***Ficus carica* L.** (See page 62).

Μακράσυκα, village (Fam.).
 Αἰκασυκα, near Kontea (Fam.).
 Σωκάρει, near Hag. Mamas (Lim.) and Kampos (Nik.).

***Genista sphacelata* Decaisne.** (See page 102).

Πελουθούσα, village (Paph.).

***Hedera Helix* L.** (See page 134).

Κισσούσσα, village (Lim.).

***Juglans regia* L.**

Καρμός, near Zohyri (Lim.). Derived from the ancient name of the tree, Κερύων, a word that does not exist in the language of the modern Cyprian villagers.

***Laurus nobilis* L.** (See page 82).

Δάφνη, near Kantara (Fam.).

***Morus nigra* L.**

Βαβυττινιά, village (Larn.).

***Myrtus communis* L.** (See page 134).

Μερσινκιν, near Hag. Mamas (Lim.) and Hag. Elias (Fam.).
 Μερσινού, near Chakistra (Nik.).
 Μερσινήρι, near Trikomo (Fam.).
 Μ'ρτου, village (Kyr.).

***Nasturtium fontanum* Aschers.** (See page 86).

Κάρδαμα, near Pelendri (Lim.).

***Nerium Oleander* L.** (See page 145).

Άροδάφνη, near Koma tu Yalu (Fam.).

***Olea europaea* L.** (See page 144).

Έλιά, village (Nik.).
 Έλια, village (Kyr.).
 Τρεις Έλιές, village (Lim.).
 Αβρουλιές, near Kampos (Nik.).

***Paliurus aculeatus* Gaertn.** (See page 124).

Παλουρκώτισσα, village (Nik.).
 Παλλούρα, near Evrykhu (Nik.).

***Panicum miliaceum* L.**

Μελίνη, village (Larn.).

***Phascolus vulgaris* L.**

Φασόύλλα, village (Lim.).
 Φασόύλλα, village (Paph.).

***Phoenix dactylifera* L.** (See page 42).

Φαινιζήρι, village (Lim.).
 Φοίνικας, village (Paph.).

Both these names are derived from the ancient Greek name Φοινίξ, a word which is still preserved in the Cypriot dialect to-day as Φοινιάζ. In modern Greek, such as it is spoken in European Greece, the tree is called Χουμαζιός, a word of Arabian origin.

***Pinus halepensis* Mill.** (See page 29).

Σταυρόπευκος, mountain near Pharmakas (Nik.).
 Στρόβολος, village (Nik.).

***Pirus Malus* L.**

Μια μηλιά, village (Nik.).
 Μηλιά, village (Fam.).
 Κορόμηλα, near Leonarissio (Fam.).

***Pistacia Terebinthus* L.** (See page 123).

Τριμιά κόκκινη, village (Nik.).
 Τρεμιά, village (Kyr.).
 Τρεμετουσιά, village (Fam.).
 Τρεμύτος, river near Larnaka.
 Τρεμύθουσα, village (Paph.).
 Τρεμύα, village (Paph.).
 Τρεμύερι, mountain near Amathus (Lim.).
 Τρούμης, near Amathus (Lim.).
 Τρούμης, mountain near Hag. Mamas (Lim.).

That these villages have their names from the terebinth-trees, was already suggested by STEPHANOS BYZANTIOS, an author of the 9th century. Speaking of the village of Tremithus he says: "It is supposed, that it was shaken by terror when Venus landed, and hence is called Τρεμύθους. But I think, that it is named from the terebinthi, that grow there, which [trees] Cypriots call τρεμύθους." (This reference I owe to Mr. MENARDOS).

***Platanus orientalis* L.** (See page 99).

Πλατανιστάσσα, village (Nik.).
 Πλατάν, village (Fam.).
 Πλατανίσκια, village (Lim.).
 Πλατανιά, near Zohyri (Lim.).

***Populus nigra* L.** (See page 58).

Αεύκα, village (Nik.).

***Pteridium aquilinum* Kuhn.** (See page 26).

Φτερικά, village (Kyr.).
 Φτερικουδι, village (Nik.).
 Φτερικά, mountain near Agros (Lim.).
 Φτερικά, near Kilani (Lim.).

***Quercus coccifera* L.** (See page 61).

Περναρχιά, near Kilani (Lim.).

***Q. lusitanica* Lam.** (See page 60).

Δρύμου, village (Paph.).
 Δρυινά, village (Paph.).
 Κάτω Δρυς, village (Larn.).
 Βαλανιά, near Pissuri (Lim.).

***Rhus Coriaria* L.** (See page 123).

Ρους, near Zohyii (Lim.).
 Σαμόγιον, near Kilani (Lim.).

***Sanguisorba spinosa* Scop.** (See page 100).

Μαζωτός, village (Larn.).

***Styrax officinalis* L.** (See page 144).

Στεραχίτζα, near Pissuri (Lim.).
 Ρχα Στεραχιά, mountain near Chakistra (Nik.).

***Urginea maritima* Baker.** (See page 48).

Σαλλούρα, village (Nik.).

***Vicia sativa* L.** (See page 113).

Όρούντα, village (Nik.). -Derived from 'όροβος, the ancient name of the plant, which will not be understood by modern villagers. In the neighbourhood great quantities of vetches are still cultivated.

***Vitis vinifera* L.** (See page 125).

Αμπέλιτς, village (Nik.).
 Πολύστυπος, village (Nik.).

VII. Remarks on the most Important Plant-Societies of the Island.

The survey of the most important plant-societies of Cyprus given here, on the following pages, can in no way be considered to be exhaustive.

When I came to the island, the greater part of the flora was altogether unknown to me, and only little by little I became acquainted with the more prominent species. The notes I took of the composition of the plant-societies, under these circumstances, could not but be very incomplete. This is partly also to be ascribed to the fact that the most important part of my work during the spring — when the vegetation of the lower regions was at its height and everything grew with a wonderful rapidity from day to day — had to be devoted to the merely floristic side of my task.

Nevertheless I have thought it right to give an extract of the notes on the composition of the vegetation in habitats of a different nature, which I have put down in my diaries, and other notes from my journey. I hope they will be able to give a preliminary survey of certain leading traits. Especially as very few such descriptions have hitherto been given from the eastern countries of the Mediterranean—and from Cyprus nothing worth mentioning except some sporadic notes in the paper of SINTENIS¹⁾—I have thought that my notes might be of some interest.

A. Hydrophile Plant-Societies.

As is to be expected in a country so deficient in water as Cyprus is, the hydrophile plant societies have a very unimportant place in the vegetation of the island. This is most of all the case with the proper aquatic plant societies, that is if we conceive the word aquatic in the same way as WARMING, viz. only comprising those species, the assimilative organs of which are altogether submerged into the water or at least floating on the surface of the water.²⁾ But even of the other hydrophile plants, the paludal plants, the root of which is fastened in water or in a watery soil, the assimilative shoots of which, however, will rise—in the main at least—above the surface of the water, even of such plants proportionally few have been seen in Cyprus, and the societies formed by these plants have a strictly limited place.

1. Aquatic Plant-Societies.

In the section of this book dealing with the hydrography of the island, p. 3—5 above, it is more precisely mentioned how the existing few open collections of water during the dry season will dry up or decrease to diminutive puddles of water. The vegetation of these puddles mostly consists of algae

¹⁾ PAUL SINTENIS, *Cypern und seine Flora*.

²⁾ WARMING, *Plantensamfund*, p. 134.

being as yet but incompletely examined (a few species of algae are enumerated by UNGER¹⁾ according to the determinations of A. GRUNOW; my own collections of algae, being likewise insignificant, have not been determined yet except the Characeae).

The phanerogame aquatics known from Cyprus are partly to be referred to the "limnaeae" of WARMING, partly to the "enalides", two classes of societies that are very closely connected with each other; because of the close resemblance of the forms of life in both they ought in fact perhaps to be united into one. Both of them grow on loose sea-bottoms, their structure being fit for this. The only difference between them is this that the typical enalides grow in salt water, the limnaeae in fresh water; in brackish water representatives of both classes meet, and many plants living in brackish water can live on one hand in rather salt water, and on the other hand in water which is practically fresh.

The few phanerogame aquatics hitherto known from Cyprus belong to the families Potamogetonaceae, Alismataceae and Ranunculaceae.

In purely salt water *Posidonia oceanica* grows abundantly in many places along the coast of the island; after a storm one may find thick heaps of the stalking roots and faded leaves of this plant throughout the beaches near the ripple-marks, in the same way as *Zostera marina* in Northern Europe. Some fresh plants may be seen among the others. In the very habitation I had no opportunity of examining it. The form seen in Cyprus was distinguished by its leaves being only 4 mm. broad.

In ditches filled with water very near the level of the ocean, in many places in the neighbourhood of Larnaka, towards the Salt Lake and also in the opposite direction along the road leading to Pyla, I have found great lots of *Ruppia maritima*. The water of the ditches was rather salt. All the samples found by me belong to the subsp. *R. rostellata*, indicated for Cyprus by ASCHERSON-GRAEBNER as well; on the other hand I was not able to find the other subsp. *R. spiralis*, which is indicated for Larnaka by BOISSIER after his examination of KOTSCHY's samples.

In the so-called "lakes" near Vatili and Paralimni (cp. p. 4 above) I found very few phanerogame aquatics and in the very Salt Lakes of Larnaka and Limassol none at all; the latter of the two had totally dried up before my visit in the beginning of May. In the "lake" of Vatili *Ranunculus aquatilis* subsp. *paucistaminus* was the only phanerogame aquatic to be seen; although I examined every part of the small region covered with water I only saw 4 specimens of the plant. At Paralimni the "lake" was dry as early as the 9th of April, and only in some muddy ditches at the end of the lake below the village open water was to be seen; in these ditches *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* grew very frequently; along with it I found a single specimen of *Ranunculus aquatilis* subsp. *confusus*.

Pag. 5 above I have mentioned the large water reservoir near Kuklia in Messaria built some years ago by the Government to make an end of the lack of water in the neighbouring districts. The water is kept in by a bulwark of earth more than 1 km. long and 6—8 m. high. It has a gate through which the water in times of drought can be poured over the fields. On the 6th of April 1905 the depth of the water was generally no more than ca. 0.2—0.8 m.; in some places, however, it reached a few meters. The water reservoir was first made use of in the spring of 1901; in this place open water did not exist before. Although the reservoir was so new I found during my visit in 1905 an aquatic vegetation rich in quantity, but poor in quality. On the bottom *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* grew very abundantly; along the shores were loose samples washed ashore and now forming thick bunches several cm. thick. At several places the white flowers of *Ranunculus aquatilis* subsp. *circinnatus* were to be seen. In places where the depth of the water did not exceed 0.5 m., thick growths of a sterile Cyperacée, probably a *Scirpus*, were everywhere to be found. According to the sayings of the inhabitants of the village, fish were also to be found in the water (according to their statement it was eel²⁾); every place was also full of tortoise.

¹⁾ UNGER and KOTSCHY, Insel Cypern, p. 150—156.

²⁾ Eel has been repeatedly indicated for the "lakes" and rivers of Cyprus (cp. OBERHUMMER, Insel Cypern, I, p. 335).

It is a fact of a certain interest that the *Zannichellia* of the reservoir was also found in an artificial waterpipe in one of the orchards of the village (it grew abundantly in a tiny, creeping form [with fruits]); the water of this pipe comes from a well dug out to a depth of 5 m.; the greatest part of the pipe is covered; but all the way where *Zannichellia* was found, it was open.

In a muddy puddle of the almost dry river-bed of Pedias to the north of Famagusta I found on the 11th of April *Damasonium Alisma* growing abundantly. The form seen in this place at least had its leaves floating on the surface of the water; that is the reason why it is here reckoned among the real aquatics.

Only once during my excursions throughout Cyprus I found real aquatics in small puddles receiving no afflux of water from the neighbourhood. On the 14th of April I found in a small depression (1.3 m. long, 0.5 m. broad and 0.3 m. deep) of a cliff, at the uttermost end of Capo Elea a few specimens of *Ranunculus aquatilis* subsp. *confusus* and *Zannichellia palustris* subsp. *marina*. On the said day this depression as well as others in the same neighbourhood, after a preceeding fall of rain was half filled with water. It seems, however, but little creditable that plants such as the above-mentioned should be able in the climatic conditions of Cyprus to subsist during a longer period in a place so much exposed to drying up. Probably this strange appearance of the plant is to be ascribed to an occasional transport, through birds or in other ways. Most probably it has been brought from a comparatively great distance, for in the immediate neighbourhood a fit habitation where the above-mentioned aquatic may be stationary is hardly to be found.

In addition to the survey given here of the phanerogame aquatics of Cyprus a few words are still to be said on the Characeae collected by me. Prof. Dr. O. NORDSTEDT in Lund has been so kind as to determine them. A species occurring frequently in the "lake" of Vatili appeared to belong to *Chara contraria* A. BRAUN;¹⁾ another which I found in the above-mentioned water-pipe near Kuklia, along with *Zannichellia palustris*, belonged to *Ch. foetida* A. BRAUN.²⁾ In puddles of brackish water near the Salt Lake of Larnaka I collected *Tolypella nidifica* (MÜLL.) LEON.³⁾ Of these species *Ch. foetida* has formerly been indicated for several habitations in Cyprus by UNGER, who has moreover found *Ch. aspera* WILLD.⁴⁾ near Larnaka; the other species are new to the flora of the island. A peculiar interest is connected with the finding of *Tolypella nidifica*. According to NORDSTEDT this is a decidedly Northern species "although it is seen also in Ireland and along the Atlantic coasts of France. It is certainly not found before in the Mediterranean. I should think that the brackish water in which it was found, was rather salt [this was the case! (J. H.)]. In A. BRAUN's book: "Fragmenten ein. Monogr. d. Characéen" and in MIGULA's book "Die Characéen Deutschland"s the fact is mentioned that in this species are to be found "Verdickungen der Zellmembran". In the Cyprian specimens these were especially numerous (they could be used as an object of demonstration). They are not frequent in specimens, which have grown in water that is not so salt. Therefore I believed, that the samples I have recently received from WILLE—from the country of Kerguelen—had been taken in a comparatively fresh water" (NORDSTEDT).

2. Societies of Paludal Plants.

The Cyprian plants belonging to these societies are mostly to be found in the lower country only, appearing here chiefly along the coasts, in the neighbourhood of the collections of water mentioned above, and in the riverbeds. In the higher parts of the island they occur almost exclusively in such places as are irrigated by the water of springs and fountains, and along artificial water drains.

¹⁾ "Forma subinermis, microteles, humilior, gracilior, partim brachyphylla" (NORDSTEDT, JII. 350).

²⁾ "Forma subinermis, macroteles, macroptila, sporis immaturis" (NORDSTEDT, JII. 369).

³⁾ "Sporis immaturis" (NORDSTEDT, JII. 110).

⁴⁾ UNGER u. KOTSCHY, Insel Cypern, p. 156.

According to their nature the most important of the societies of paludal plants in Cyprus may be thus divided into different groups:

- a. Sandy and Muddy Marshes.
- b. Societies of Reedy Plants.
- c. Wet Meadows.
- d. Vegetation near Springs.
- e. Societies of Paludal Shrubs and Trees.

We shall examine a little more closely each of these societies.

a. Sandy and Muddy Marshes there is a special opportunity of seeing typically developed round the famous Salt Lakes of Larnaka and Limassol.

The Salt Lake of Larnaka is situated in a flat depression of the plain, at a short distance to the west of the town bearing the same name. As far as can be stated without a special examination of the matter, it is almost entirely on the same level with the sea; the lake is connected with the ocean through a canal. Strictly spoken there is not one lake of Larnaka, but a collection of 4 lakes. Of these the



Fig. 68. The Salt Lake of Larnaka. (Phot. M. CAREMPILAKI.)

largest one is nearly 4 km. long and up to 3 km. broad; the next is also about 3 km. long.¹⁾ As a rule the shores are very low, but in some places steep crags of sandstone protende to the very edge of the water. In summer time the water of the lakes has almost completely dried up, leaving a crust of salt at the bottom. The bottom is flat, consisting of finer or coarser sand; in some places it is mixed up with mud. When I visited the place in March 1905 nearly half of the bottom was dry; in the open water lots of grallatorial birds were to be seen, among others many red flamingoes (*Phoenicopterus roseus*). The dried up part of the bottom was so firm that we could walk without any difficulty to the very edge of the water. In the water I saw no phanerogame aquatics. Of the vegetation of the shores *Salicornia frutescens* was the species going farthest towards the water. It is very common in this region, throughout vast expanses it is indeed quite predominant. Along the border of the water there were open growths of young plants of *Salicornia*. Between the branches sand and mud are left from periods of inundation; in this way cushionformed platforms, ca. 0.5 m. high will be formed little by little; and of these the fresh shoots of *Salicornia* are bristling in all directions. On such elevated platforms and inside them we

¹⁾ Cp. OBERHUMMER, Insel Cypem I, p. 223.

have the next zone of vegetation, being characterized by such plants as *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Chlamydomphora tridentata*, *Capsella procumbens* and some sporadic specimens of the succulent shrubs *Zygophyllum album* and *Suaeda fruticosa*. In some places the latter plants may be found to form independent small growths, among which knotty copies of *Statice graeca* are seen growing. *Plantago Lagopus*, *Anthemis cretica* and *Sagina maritima* along with some small species of grass not flowering as yet, covered the ground between the bushes. Species of *Medicago* are also growing here, and now and then single copies of *Scorpiurus subvillosa*. More predominant even than *Salicornia* was near the Salt Lake itself, it is in some wide, very wet salt marshes between the Salt Lake and the ocean. The bottom is more oozy, covered with myxophyceae. *Bellis annua* grows here as well as *Chlamydomphora tridentata*, *Plantago Lagopus* and *Triglochin bulbosum*, the latter very abundantly.

The Salt Lake of Limassol stretches just across the peninsula of Cyprus extending farthest to the South; it lies to the west of Limassol and is on the level of the ocean just as was the case with the Salt Lake of Larnaka. It is about 4 km. long and 3 km. broad and cuts off almost entirely the outer part of the said peninsula—with the promontories Capo Gatto and Zevgari—from the rest of the island; to the north and to the west the Salt Lake is severed from the ocean only through low banks of sand. The Salt Lake of Limassol is even less deep than that of Larnaka; even in winter, when it contains most water, the depth is not greater than 1 m., and in the summer the water is completely dried up so that salt can be taken from the bottom of the lake. Then there will regularly come up so bad a smell from putrifying organic substances, as to drive away the people from the village of Akrotiri. The bottom of the lake consists of a muddy sand mixed up with innumerable empty shells of bivalves, chiefly a species of *Cardium*. Spread over the flat bottom of the lake bushy copies of *Salicornia fruticosa* grow abundantly—always, however, in open growths; it reaches a height of $\frac{1}{2}$ m. and is by far the most prominent species of the vegetation of this place. In the higher places that are not so constantly flooded some other flowering plants grow too, although the flora is here also very poor in species. On the 10th of May 1905 I collected here: *Anagallis arvensis* subsp. *phoenicea* (numerous), *Vaillantia hispida* (in fruit; numerous), *Malva parviflora*, *Bupleurum semicompositum* (in several places), *Plantago Coronopus* (abundant), *Polypogon maritimus* (frequent), *Crepis bulbosa* (frequent), *Lepturus incurvatus* (frequent), *Statice graeca* (frequent; the flowers were not yet in blossom), *Zygophyllum album* (rather frequent).

A saliferous soil with a similar vegetation also occurs in several places in the inner part of the island. Thus UNGER and KOTSCHY mention „Salzmulden“ from the eastern part of Messaria, near Synkrasi and Kamares, with a vegetation consisting of *Hordeum maritimum*, *Polypogon monspeliensis*, *Suaeda fruticosa*, *Spergularia salina*, *Peganum Harmala*, etc.¹⁾ On an average, however, the soil of these places is perhaps somewhat drier than that of the marshy regions formerly described, and the vegetation is in a state of transition towards a steppe vegetation.



Fig. 69. *Chlamydomphora tridentata* Ehrenb. ($\frac{1}{1}$).
a. A. Single Flower ($\frac{1}{1}$).

¹⁾ UNGER und KOTSCHY, Insel Cypern, p. 109; cp. pp. 186, 362, etc.

At the time of my visit — April 4, 1905 — the above mentioned, so-called „lake“ („limni“) near Vafili had almost dried up, leaving only a very tiny rest of open water. By far the greater part of the bottom was dry and full of fissures and covered with a dense green turf, chiefly consisting of *Sphenopus divaricatus*, *Spergularia salina* and *Frankenia pulverulenta*.

In the same year, on the 9th of April, I also found a similar vegetation on the bottom of the „lake“ near Paralimni, this being also dry and full of fissures. The most frequent species here were *Spergularia salina*, *S. diandra* and *Frankenia pulverulenta*, all of which occurred, however, in compara-



Fig. 70. *Aeluropus litoralis* Parl. subsp. *repens* Parl. ($\frac{1}{1}$).
a. Single Leaf ($\frac{2}{1}$).

tively open growths. More sporadically were to be seen *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Statice echioides*, *Anagallis arvensis* subsp. *coccinea*, *Plantago Coronopus*, *Chlamyphora tridentata*, etc. On the bottom of the „lake“ some scattered bushes of *Tamarix tetragyna* subsp. *Meyeri*, just in blossom, were also growing.

Near Larnaka, in sandy flats richly saliferous, being covered by water in winter time, I found a grass-species *Aeluropus litoralis* subsp. *repens* as the most predominant plant. From the axils of the leaves of its decumbent straight-jointed stem clusters of erect shoots issue wearing the flowers (Fig. 70).

The following is a systematically arranged list of the most important of the phanerogame plants occurring in the sandy and muddy marshes of Cyprus:

Triglochin bulbosum
Polypogon monspeliensis
P. maritimus
Sphenopus divaricatus
Aeluropus litoralis subsp. *repens*
Hordeum maritimum
Lepturus incurvatus
Atriplex portulacaoides
Suaeda fruticosa
Salicornia herbacea
S. fruticosa
Salsola inermis
Mesembryanthemum nodiflorum
Spergularia salina
S. diandra
Sagina maritima
Capsella procumbens
Trifolium tomentosum
Zygophyllum album

Peganum Harmala
Malva parviflora
Frankenia pulverulenta
Bupleurum semicompositum
Anagallis arvensis subsp. *phoenicea*
 and subsp. *coerulea*
Statice Limonium
S. virgata
S. graeca
S. echinoides
Plantago Coronopus
P. Lagopus
P. maritima subsp. *crassifolia*
Bellis annua
Inula crithmoides
Anthemis cretica
Chlamydophora tridentata
Crepis bulbosa

A similar marshy vegetation as that one, which we have described here, is widely distributed throughout the countries of the Mediterranean. Several of the plants enumerated in this list are as common for instance in Spain and in Southern France as in the Levant.

But most closely is the marshy vegetation of Cyprus connected with that of the delta of the Nile; thus *Chlamydophora tridentata*, which is a very characteristic plant of the marshy country of the island, outside Cyprus is known only from Egypt.

b. Societies of Reedy Plants with large coarse Cyperaceae and Juncaceae as the most predominant species, occur about the collections of water mentioned above, and also in several places in shallow lagoons of brackish water along the coasts of Cyprus.

Round the Salt Lake of Larnaka—inside the marshy vegetation formerly described—there is a zone of such a vegetation formed chiefly by dense growths of the big stiff *Juncus maritimus*. Here and there scattered copies of *Crepis bulbosa* var. *polyccephala* are always to be seen growing. In open places *Anagallis arvensis* subsp. *coerulea* covers the field with its shining blue flowers.

Directly to the west of Limassol, between the town and the Salt Lake in a lagoon of brackish water, there is a similar vegetation reminding considerably of the one we have just spoken of near Larnaka, being, however, richer in species than any other that I had an opportunity of seeing in Cyprus. It is severed from the ocean through a low rising of the ground consisting chiefly of sand and covered for the greater part with *Imperata cylindrica*. In this lagoon *Juncus subulatus* and *J. acutus* grow, both of them abundantly; tall copies of *Carex divisa* are also to be found there. *Cladium Mariscus* which I have seen in no other place in the island, is very frequent here and will reach the height of a man. Moreover, *Scirpus maritimus* and *Schoenus nigricans* are numerous. Scattered among the species mentioned here herbaceous plants, such as *Orchis laxiflorus* subsp. *palustris*, *Triglochin bulbosum*, *Lotus corniculatus* subsp. *ternatifolius* (abundant), *Erythraea tenuiflora* (abundant), *Chlora serotina* (rather frequent) and others, are to be found.

In wet places at the almost dry bottom of the "lake" near Vatili there are societies of reedy plants to be found in several places; in a depression of the bottom of the water towards the northern side of the reservoir, not far from the village Strongylo, I found open water, 0.1—0.2 m. deep. *Scirpus litoralis* grows densely throughout the whole of this region and will become ca. 0.5 m. high; scattered among copies of this plant, *Polygonum* sp. (cp. p. 64, note) and *Rumex pulcher* grow, the latter singly only.

In all the localities here spoken of the water is more or less brackish. Similar plant-societies in quite fresh water I have not seen in Cyprus to any great extent. Some coarse monocotyledonous marshy plants indeed occur, which in the other countries of the Mediterranean will form reedy plant-societies in fresh water (*Typha latifolia*, *T. angustata*, *Arundo Donax*, *Phragmites communis*, *Carex hispida* a. o.); as a rule, however, they occur only rarely and in small number, f. inst. in the water drains near villages, in small ponds and holes of water; as far as my experience goes they are never united into real plant-societies.

The following species seem to be the most important belonging to the reedy plant-societies in Cyprus:

<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Cladium Mariscus</i>
<i>Typha latifolia</i>	<i>Juncus subulatus</i>
<i>T. angustata</i>	<i>J. glaucus</i>
<i>Arundo Donax</i>	<i>J. acutus</i>
<i>Phragmites communis</i>	<i>J. maritimus</i>
<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Orchis laxiflorus</i> subsp. <i>palustris</i>
<i>Scirpus paluster</i>	<i>Rumex aquaticus</i>
<i>S. Holoschoenus</i>	<i>R. pulcher</i>
<i>S. litoralis</i>	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i>
<i>S. maritimus</i>	<i>Erythraea tenuiflora</i>
<i>Carex divisa</i>	<i>Chlora serotina</i>
<i>C. hispida</i>	

In Cyprus and in the countries of the Mediterranean on the whole *Scirpus maritimus* occurs as often in fresh water as in salt or brackish water. Thus I saw it rather frequently near waterdrains and riverbeds in the inner part of the island up to a height of several hundred m. above the level of the sea. In the northern countries of Europe, where it is also widely distributed, this plant is strictly limited to the coasts of the ocean. In all Norway for instance I know only one habitat of this plant near water that must be said to be practically fresh.¹⁾ So far it reminds one of f. inst. *Najas marina*, this also commonly occurring in fresh water in the south and middle of Europe, in Northern Germany and in Scandinavia, however, occurring almost exclusively in brackish water.²⁾

c. Wet Meadows. Closely connected with the societies of reedy plants and united with them through intermediate forms is an association of paludal plants which occur—especially in the low country—where the soil is kept moistened by oozing water, and which therefore may surely be said to belong to the class of wet meadows. In Cyprus many species grow both in the reedy plants' society and in meadows; on the whole, however, the meadows lack the great number of big, coarse monocotyledons giving the reedy plants' society their characteristic aspect and their name.

As a rule the wet meadows are not entirely inundated by water like the reedy plants' societies; but the level of the underground water during the greater part of the year will be near the surface of the soil.

Only a short time of the winter, some weeks at most, they will be flooded and as a rule by running water; in the societies of reedy plants the water generally is far more stagnant.

Much of that which is called "rivers" in Cyprus and which is pointed out as such in the maps, from a phytogeographic point of view ought to be designated as wet meadows. Through the shallow valleys of erosion traversing the loose strata of soil, much water will be streaming after an abundant rainfall, but apart from this the bottom here is often so dry that the very riverbed may be made into a cornfield by ploughing. As a typical example of the vegetation that is to be found in such places, if they are

¹⁾ Viz. at Arekilen in Hvaløerne outside Kristianiafjorden. In this place too salt water is sometimes pouring in when the autumn flood will come; this, however, will only last some few days (HOLMBØE, Planterester i norske torvmyrer, p. 44).

²⁾ G. ANDERSSON, *Najas marinas* tidigare utbredning under kvartärtiden p. 256.

left alone by civilization, a summary is here given of the plants growing in the "river" crossing the main road immediately to the east of Kuklia in Messaria: The vegetation which was rather dense, consisted chiefly of *Carex divisa*, *C. distans* subsp. *binerviformis*, *Scirpus paluster*, *Equisetum ramosissimum* var. *pannonicum* along with *Melilotus messanensis*, *Geranium dissectum* and *Ranunculus lomatocarpus*. Not so frequent were *Juncus acutus*, *Scirpus maritimus* and *Inula viscosa*. Growing between these comparatively high plants smaller species were to be seen, such as *Briza minor*, *Juncus bufonius*, *Scirpus cernuus*, *Spergularia salina*, and others.

The following seem to be the most important species growing in the wet meadows of Cyprus:

<i>Equisetum silvaticum</i>	<i>Ranunculus lomatocarpus</i>
<i>Phalaris paradoxa</i>	<i>R. parviflorus</i>
<i>Oryzopsis miliacea</i>	<i>R. chiui</i>
<i>Alopecurus anthoxanthoides</i>	<i>Lepidium latifolium</i>
<i>Briza minor</i>	<i>Coronopus verrucarius</i>
<i>Scirpus cernuus</i>	<i>Melilotus indica</i>
<i>Carex divisa</i>	<i>M. messanensis</i>
<i>C. distans</i> subsp. <i>binerviformis</i>	<i>Trifolium echinatum</i>
<i>C. acutiformis</i>	<i>T. fragiferum</i>
<i>Arum hygrophilum</i>	<i>Lotus palustris</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Geranium dissectum</i>
<i>J. Fontanesii</i>	<i>Erythraea pulchella</i>
<i>Orchis coriophorus</i> subsp. <i>fragrans</i> and subsp. <i>sanctus</i>	<i>Brunella vulgaris</i>
<i>Glinus lotoides</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Stellaria cilicica</i>	<i>Veronica Anagallis</i>
<i>Cerastium anomalum</i>	<i>Inula viscosa</i>
<i>Ranunculus Ficaria</i> subsp. <i>calthaeifolius</i>	<i>Pulicaria sicula</i>
<i>R. muricatus</i>	<i>P. dysenterica</i> subsp. <i>dentata</i>
	<i>Odontospermum aquaticum</i>

To these may be added several of the species that have been enumerated before as belonging to the reedy plants' society; others will be mentioned below as belonging to the vegetation of springs and fountains; many of these species may appear in spongy meadows as well.

d. Vegetation of Springs and Fountains. The fact, that Cyprus is comparatively poor in springs, has been more precisely explained above as well as the fact, that most of the springs are met with in the mountains. Perhaps this is just the reason, why to the travelling botanist having visited the island in the summer, these springs will form some of his most agreeable recollections from his visit. Not only will he think of many a pleasant resting-place in the middle of the day shadowed by platanes after his tiring excursions and many a cool and refreshing draught of water in hot summer days; but in the more advanced part of the summer, when every other herbaceous vegetation has dried up, these springs and their surroundings adopt the character of veritable oases in the desolate landscape. Even in late autumn one may find a freshly green vegetation here, enlivened by white, red, blue and yellow flowers, while in the surrounding hills the vegetation has been scorched altogether by the burning sun.

Of real aquatics I have in these springs only found some algae, which I have not, however, examined more closely. Only a *Chara* occurring abundantly in the springs near Pharmakas and Vavatsinia, has been determined through the kind assistance of Prof. Dr. O. NORDSTEDT; it appeared to belong to *Ch. gymno-phylla* A. BRAUN, a Southern species (or according to the opinion of others, a subspecies of *Ch. foetida*).

The vegetation round about the springs, the water of which is constantly oozing over the ground, is a genuine marshy vegetation. It is most closely connected with the wet meadows described above, with which it has many species in common; several other species are, however, to be added, occurring exclu-

sively or chiefly in connection with the springs; and therefore it is most natural to treat of the vegetation of the springs separately.

As an example of the composition of the vegetation round the springs I want to quote some notes taken during my visits to several of the springs, both in the lower country and in the mountainous region.

Near the bay of Chrysoku, in the northern part of the peninsula of Akamas, not very high above the sea, lies Vrysi ton Eroton, a spring well distinguished through its uncommonly picturesque situation and also on account of the rich traditions connected with it.¹⁾ The water is streaming out of the very cliff in the interior of a grotto just near Potami Chiftlik; over the entrance of the grotto the branches of a very



Fig. 71. The Interior of the Grotto at Vrysi ton Eroton.
Adiantum Capillus Veneris and *Samolus Valerandi* are seen growing on the walls.

old fig tree are hanging. In the interior of the grotto the cold, limpid water, streaming luxuriantly from the ceiling and the walls, is collected in a natural water basin. Even if the heat outside is very strong and depressing, in this grotto the air is always agreeable and cool. On the walls, covered with moss, *Adiantum Capillus Veneris* grows luxuriantly, its leaves being sprinkled with fine drops from the splashing

¹⁾ Whether this spring — as seems to be indicated by the name — is identical with the *Fontana amorosa* of the ancient authors or not, this question I dare not form any decided opinion of (cp. OBERHUMMER, Insel Cypern, I, p. 131—132). It happened to me as it was with D. G. HOGARTH (*Devia Cypria*, p. 14, foll.): the inhabitants of the place pointed out this spring as „Βρύσις των Ἐρώτων“, giving the name of „*Fontana amorosa*“ to the small spring on the shore near the church of St. Epiphanius several km. away. The latter spring, however, is quite insignificant; moreover it can hardly be very old because of its place at the foot of a steep earthen wall, which is constantly undermined by the water. Perhaps the explanation is that the name has been transferred from one spring to another through some confusion or misconception.

water. Moreover I found *Samolus Valerandi* sporadically, but otherwise no vascular plant in the grotto. Throughout the small, abundantly moistened ravine below the rock *Myrtus communis* and *Nerium Oleander* grow in dense shrubs; the latter was just in full blossom at the time of my visit, on the 23rd of May. *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus* and *Inula viscosa* were also to be seen here. Nearest to the brook—that has been led out of its own riverbed in order to drive a mill—*Adiantum Capillus Veneris* grows (abundantly), as well as *Samolus Valerandi* (rather frequent), *Chlora perfoliata*, *Carex diluta* (abundantly), *Pteris longifolia* (sporadically) and *Lythrum flersuosum* (sporadically). In the sloping ground, just before the source and oozed over by the water, *Schoenus nigricans* and *Carex diluta* grow in big tufts.

Out of a sloping hill, somewhat above the village of Vavatsinia in the district of Larnaka, a spring is welling out, being called by the inhabitants of the village "Mutti ton Vryson". It is of no big force. In the ground moistened by the oozing water I found on the 29th of June 1905 the following plants: *Chara gymnophylla* (abundantly), *Myrtus communis* and *Inula viscosa* (rather frequently), *Agrostis verticillata* (sporadically), *Cyperus rotundus* (frequently), *Laurentia tenella* (frequently; form, the corollas of which have an uncommonly pale colour), *Samolus Valerandi* (sporadically), *Lythrum hyssopifolium* (sporadically), *Teucrium Scordium* subsp. *scordioides* (sporadically), *Mentha longifolia* (rather sporadically).

In the immediate neighbourhood of this spring, in a place called Exomandres, is another fountain of a similar nature as the one we have just spoken of. The vegetation round this spring, however, is somewhat richer. The spring is shadowed by a group of beautiful platanes, surrounded by a luxuriant copse of myrtle. In the sloping ground irrigated by the water from the spring these plants are seen growing: *Laurentia tenella* (abundantly), *Adiantum Capillus Veneris* (frequently), *Agrostis verticillata* (sporadically), *Mentha longifolia* (sporadically), *Helosciadium nodiflorum* (frequently), *Cyperus rotundus* (rather sporadically), *Samolus Valerandi* (rather frequently), *Anagallis arvensis* subsp. *phoenicea* (sporadically).

Livadia is the name of a small, patelliform valley above the village of Prodromo, in the central part of the Troodos mountains. The place being 1412 m. above the level of the sea¹⁾, is surrounded by a magnificent forest of firs (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*). From the sides of the valley cold and clear water is constantly oozing, sufficient to keep the ground wet all through the summer. In our northern latitudes peat would be sure to be formed in a place such as this; instead of peat an uncommonly large stratum of organic mould with lots of earth-worms has developed in Cyprus. The ground is densely covered by a fresh turf, chiefly consisting of *Juncus bufonius*, *J. sphaerocarpus*, *Scirpus setaceus* f. *pseudoclatratus*, *S. paluster* and *Cyperus rotundus*. In the lowest places a big *Juncus* grows in big tufts being as yet sterile, and in scattered copies *Poa trivialis* and *Carex muricata* subsp. *divulsa*. Moreover were to be found: *Ranunculus trilobus* var. *tripetalus* (sporadic, in the very springs), *Potentilla reptans* (abundant), *Trifolium procumbens* (frequent), *Epilobium lanceolatum* (rather frequent), *Lythrum hyssopifolium* (frequent), *Samolus Valerandi* (in the wettest places; abundant), *Myosotis collina* (rather sporadic), *Vernonia Anagallis* var. *montioides* (rather sporadic), *Pinguicula crystallina* (sporadic), *Plantago lanceolata* (abundant), *Laurentia tenella* (in the wettest places; abundant), *Bellis perennis* (frequent).

Another spring in the neighbourhood of Prodromo is Vrysi Franchi, which is several times mentioned by UNGER and KOTSCHY. Beside an old church, Panagia Triukukia, it wells out of a sloping hill and goes on its way as a quick little rivulet, oozing over the hill and keeping the ground wet. The spring is rich and has cold, clear water (the temperature of which, according to UNGER, was 9.3° C. on the 16th of May 1862); it does not dry up even though the periods of drought be very long. According to UNGER it is about 1368 m.²⁾ above the level of the sea. In the immediate neighbourhood of the spring itself and the rivulet below especially *Laurentia tenella* and *Samolus Valerandi* grow very abundantly. These species form veritable cushions beautifully decorated by the now darker now quite pale blue flowers of the former species. Although more sporadically we also find the beautiful endemical *Pinguicula cry-*

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Insel Cypern, p. 320.

²⁾ l. c., p. 72.

stillina: one sees the clear drops on its leaves glittering like diamonds in the sunshine. The flowers of this plant are white with pale petals of a lilac hue; the inner side of the upper lip is furnished with violet stripes. The irrigated sloping hill on both sides of the river is covered by a fresh vegetation, chiefly consisting of *Cyperus rotundus* (growing very abundantly and being the predominant plant), *Agrostis verticillata* (rather numerous), *Juncus lampocarpus* (numerous), *Carex distans* f. *minor* (scattered), *Scirpus setaceus* f. *pseudoclathratus* (rather scarce). Growing in big stiff tufts, *Schoenus nigricans* (frequent) is to be found and also the same big *Juncus* as the one near Livadia (see above). Of marshy plants moreover a series of other species are seen to be growing: *Ophioglossum vulgatum* (scarce), *Orchis ibericus* (rather frequent), *Ranunculus trilobus* (rather frequent), *Lotus palustris* and *L. corniculatus* subsp. *tenuifolius*



Fig. 72. *Pinguicula crystallina* Sibth. et Smith, growing at Vrysi Franchi near Prodomo.

(scattered), *Samolus Valerandi*, *Anagallis arvensis* subsp. *phoenicea* (rather scarce), *Mentha longifolia*, *Brunella vulgaris* (rather abundant), *Plantago lanceolata* (scattered), *Lawrentia tenella*. Somewhat further below, near the rivulet, a group of magnificent platanes is to be seen.

These examples will, I hope, be sufficient to give an idea of the composition of the vegetation near the springs of Cyprus, in different heights above the level of the sea. They will reveal some features in common, but also some characteristic traits of dissimilarity between the springs of the lower country and those of the mountainous region. In the lower parts of the island, *Adiantum Capillus Veneris* will hardly ever be absent near springs or in other places that are constantly irrigated by water; thus it grows very abundantly in the old aqueducts near Larnaka, Nikosia and Famagusta, and it is also often seen to be growing in the interior of wells, grottos and other such places. In the central part of the mountainous region the most typical species and also the greatest ornament of the vegetation in the springs is the

endemic *Pinguicula crystallina*. It has been found only in those parts of the Troodos mountains—in the immediate neighbourhood of Chionistra itself—which are situated between the extreme points of Platraes, Prodromo, Eurykhu and Kyperunda. Here it is found near most of the springs, but nowhere to a very large extent. The occurrence of this species in the flora of Cyprus is very interesting from a phytogeographical point of view; it is most closely related to *P. hirtiflora* Ten., which is distributed in the mountainous districts of the Balkan peninsula and in the South of Italy. Another rare plant, being found in Cyprus only near springs in the same neighbourhood as *Pinguicula crystallina*, is *Epipactis veratrifolia*, a genuine Oriental species, reaching in this place its utmost border to the west. It is related to the European *E. palustris*, being, however, in every part more coarsely built; quite like the latter species it has creeping subterranean stolones (Fig. 73).

The following is a survey of the most important of the species which in Cyprus generally grow in or near springs:

Pteris longifolia
Adiantum Capillus Veneris
Ophioglossum vulgatum
Agrostis verticillata
Poa trivialis
Schoenus nigricans
Carex diluta
Cyperus rotundus
C. longus
Scirpus setaceus
S. paluster
Juncus bufonius
J. sphaerocarpus
J. lampocarpus
Orchis ibericus
Epipactis veratrifolia
Holosteum umbellatum
Ranunculus trilobus
Nasturtium fontanum
Potentilla reptans
Lotus corniculatus subsp. *tenuifolius*
Lythrum flexuosum

L. hyssopifolium
Epilobium parviflorum
E. lanceolatum
Helosciadium nodiflorum
Samolus Valerandi
Chlora perfoliata
Myosotis pusilla
M. collina
M. stricta
M. refracta
Teucrium Scordium subsp. *scordioides*
Brunella vulgaris
Mentha pulegium
M. longifolia
Pinguicula crystallina
Plantago lanceolata
Laurentia tenella
Bellis silvestris
B. perennis
Inula viscosa
Pulicaria dysenterica subsp. *dentata*

In addition to these species some of the species, mentioned above when we treated of the reedy plants' society and the wet meadows, may occasionally make their appearance near springs. Here also generally will occur some representatives of marshy shrub associations which will be dealt with more closely below.

e. Societies of Paludal Shrubs and Trees. A series of different bushy, and partly dendriform plants too, are closely wherever they occur bound to moist places.

Thus it has already been mentioned in mere passing reference, that *Myrtus communis* and *Nerium Oleander* may occur abundantly near the springs of the island in places moistened by the water of the springs. Here both of them may form a luxuriant copse, *Nerium* chiefly in the lower parts of the island *Myrtus* even up to the middle regions of the mountains as well. Most abundantly of all *Nerium Oleander* grows in Cyprus along the riverbeds and rivulets in the low country; in the month of May, when all rivers and brooks have almost entirely dried up, it is in full blossom and then is of great effect as an ornament to the landscape. The first flowers being fully out I saw near Kalavaso on the 4th of May 1905.



Fig. 73. *Epiyactis veratrifolia* Boiss. et Hohenack. ($\frac{1}{2}$).

To the left of the flowering stem is seen the rest of that of the preceding year; to the right a creeping stolon.

It grows partly on the very banks of the rivers, partly on the many bigger or smaller gravel banks and islands in the riverbeds, the bottom of which are very flat. Now and then may be found—between thousands and thousands of bushes with red flowers—some single copies with white flowers.

As is the case with many other genuine marshy plants, especially shrubby plants, thus also *Nerium Oleander*, as is well known, has a decidedly xerophilous structure of its leaves; the leaves are thick, coriaceous and are distinguished by the stomata being hidden inside small cavities, the openings of which are almost entirely secluded through some peculiar hair-formations. Minute particulars of the structure of the leaves of *Nerium* will be found in the common text-books on plant-anatomy, e. g. in STRASBURGER'S „Botan. Practicum“.¹⁾—It is a very striking fact that a lot of plants growing in wet places through the structure of their leaves should be thus as strongly defended against evaporation as the most typical xerophytes. WARMING treats of this fact in his book „Plantensamfund“ in a special chapter (p. 147—150). In addition to the moments given there to explain this circumstance, there is, however, another moment which I think is of great importance, at any rate as far as *Nerium* is concerned and also regarding the chief part of the plants found in peaty soil mentioned by WARMING. The soil in which these plants are growing is indeed so watery as a rule that they generally have full access to all the water they need. At the same time, however, it ought to be remembered, that the typical habitations of these plants are absolutely open to the sun, and that their leaves are constantly exposed to its rays. Everybody who has passed through the Eastern parts

¹⁾ E. STRASBURGER, Das botanische Practicum. Dritte Auflage, p. 170. Jena 1897.

of the Mediterranean will know how oppressive the heat of the sun may be in the low countries of the said region during the whole of the dry season. Some kind of protection from evaporation of the leaves therefore may well be understood to be useful. In marshy plants growing in shady places I know no instance of decidedly xerophilous characters of the structure of the leaves ever occurring.

Another bushy plant rarely being absent from the banks of the rivers in the low country of Cyprus is *Vitex Agnus Castus*, being widely distributed also in other countries of the Mediterranean. More prominent in the landscape, however, than the latter is the copse of different species of *Tamarix* which as a rule will occur in the lower parts of the island, on the banks of rivers or in other wet soil. Of



Fig. 74. Large Platane-tree at Hag, Mavra near the Village of Kilani.

the genus of *Tamarix* 4 species as yet have been with surety indicated for Cyprus; of these *T. tetrandra*, *T. parviflora* and *T. Pallasii* form a copse near the banks of rivers, while *T. tetragyna*—and its subspecies *T. Meyeri*—as far as possible prefer a saliferous soil, and especially occur forming shrub near the Salt Lake of Larnaka and near the more or less brackish basins in Messaria.

Along ditch sides near Episkopi I found low bushy copies of *Salix alba*, a species seen in the island also by SIBTHORP and KORSCHY.

In connection with the marshy shrubs it is natural that we should also treat of the growths of platanes (*Platanus orientalis*), occurring in the lower and middle regions of Cyprus everywhere near springs and frequently also near riverbeds and in other wet places. In many tracts totally or partly

devoid of other trees one may find beautifully developed platanes, the occurrence of which is an unmistakable token of water being to be found, if not visible above the earth, at all events at a short distance below the surface. The platanes in Cyprus will not rarely reach considerable dimensions. The biggest one I ever saw, was at the old church Hagia Mavra near the village of Kilani; this quite unique old beautiful tree totally overshadowed the old church. The trunk was tall and erect; its circumference was 6.52 m., measured ca. 1.5 m. above the ground. The top was regular and richly ramified, although not so widely stretched out as might be expected from the height of the tree (Fig. 74). An other mighty and rarely beautiful platane I saw near a spring, Exo Mylos, not far from Stavros tis Psochas in the district of Paphos; the circumference of the trunk I found to be 3.77 m. Near a church, Panagia Chrysosotiros, in the immediate neighbourhood of the village of Kyperunda is a group of platanes distinguished by their uncommon way of growing: From each of the roots 2 to 7 slim trunks, one about as thick as the other, grow out, reaching a considerable height; not till quite near the summit these trunks have a few branches.

Even far back into the Quarternary time platanes have grown near the springs of Cyprus; this is clearly shown by the fact that impressions of their leaves have been found in the calcareous tufa-beds near Kazán; throughout the mighty deposits of tufa the leaves of this tree occurred in innumerable lots (Cp. pag. 200).

B. Mesophile Plant-Societies.

By this name WARMING has united a series of different plant societies all of which having this feature in common that they for their ordinary development prefer a soil of a moderate moisture. Most of the species belonging to these societies, even if they have a considerable faculty of supporting a comparatively great drought as well as rather much moisture, as a general rule will lack all especially typical adaptations of xerophile and hydrophile plants.

In a dry climate like that of Cyprus there is hardly any more room for mesophile plant societies than for hydrophile ones. In conformity with the latter they do not grow except in places where they are protected against drying up, at least during the whole of the spring and the greater part of the summer. Differently from hydrophile plant societies however, they require a soil somewhat aired without stagnant water down at least to the depth that is reached by the roots.

In the lower regions of Cyprus the mesophile plant societies are chiefly to be seen in the cultivated ground; as the climate is, the necessary moisture will have to be procured here to a large extent artificially. Partly mesophile plants are also to be found in dark shadowy valleys where the sun can not dry up the soil. Only on the top of Chionistra, the highest among the Troodos-mountains, at a height of about 1900 m. above the sea and even more, a plant society belonging to the same group is to be found, growing in open ground exposed to the sunshine. The soil is kept moist in this place watered by the melting rests of the snow of the winter.

The mesophile plant societies of the island may then be arranged in this way:

1. Plant Societies in Cultivated Ground.
 - a. Vegetation of Cultivated Fields.
 - b. Ruderate Vegetation.
 - c. Vegetation of Gardens and Artificial Plantations.
2. Vegetation in Shadowy Valleys.
3. Mountain Fields.

1. Plant Societies in Cultivated Ground.

To give a survey of the cultivated plants of Cyprus does not come within the frame of this work. Readers wishing to acquaint themselves with this subject ought to consult P. GENNADIUS¹⁾ book—a work of great merit and giving a valuable account of the subject—or the chapters dealing with the “Fruchtbarkeit” and “Weinbau” in E. OBERHUMMER’S²⁾ large book.

Instead of this we shall examine somewhat more closely the societies of wild plants—and also of plants that have originally run wild—which are the constant attendants of cultivated plants. It is of peculiar interest to study the weeds in an Oriental country like Cyprus; it is obvious that a considerable part of the synanthrope vegetation of Europe has originally come from the Orient along with cultivated plants. In most of descriptions of the vegetation of the different countries of Europe synanthrope societies are described as something especial and as such they are opposed to the original wild vegetation of the different countries. As far as Cyprus is concerned—and probably if we speak of the neighbouring countries also—such a definite distinction cannot possibly be made. Two circumstances especially contribute to efface the limits between the really spontaneous vegetation and that which must be ascribed to the presence of man: In the first place we find that a great number of species characteristic of the cultivated ground also occur as surely wild plants, or they are represented by closely related plants in the wild flora. In the next place we find that the ground is but very incompletely cultivated—manuring being very rare; so there is comparatively but a small difference between the conditions of plants growing in the cultivated ground and plants growing in uncultivated ground altogether.

In giving a survey of the vegetation of Cyprus it will therefore be natural to intercalate what is to be said on the vegetable life in the cultivated fields of the island into the description of the other vegetation.

a. Vegetation of Cultivated Fields. The greater part of the inhabitants are occupied with agriculture; in the lower parts of the island the greater part of arable ground has been cultivated. The great difficulty of the agriculture is the fatal drought. The ground therefore can only be tilled if the situation is so as to allow artificial waterspouts and pipes to procure the water which is necessary. I have mentioned above, page 45, the different kinds of irrigators of old as well as of new construction, bearing witness of the incessant toil of many generations in their struggle for life.

In those places where sufficient water is to be had, the soil of Cyprus is generally very fertile. Messaria, the large plain occupying the whole middle of the island from the West to the East, has been designated by ALB. GAUDRY³⁾ as one of the richest corn districts of the world. The white calciferous soil of the Southern slope of the Troodos-Mountains might also be transformed into an excellent arable land if treated in a proper way; as it is, it is generally used by the inhabitants without any admixture.

Here we have to face one of the most serious faults of Oriental agriculture—viz. the incomplete preparation of the ground. The plough is the only implement the use of which is more widely known; and the plough used here is very simple. It consists of a bent stick, generally taken from the bushy „λατσα“ (*Quercus alniifolia*), being known for its hard wood; the very point only is furnished with a thin iron work. By way of team the poor peasant uses the animal he happens to have. The funniest combinations may be seen; an old raggy donkey and a lean cow for instance are very commonly seen together. It is easily understood that the ground can not be properly ploughed with such instruments as the above mentioned.

The plough makes furrows which are only a few inches deep, taking off the worst of the roots only. The Cyprian peasants don't even think of turning the surface. If there is a bush or a stone in

¹⁾ P. GENNADIUS, Report on the Agriculture of Cyprus I—III, Nicosia 1895—96.

²⁾ E. OBERHUMMER, Insel Cypern I, p. 270—329.

³⁾ ALB. GAUDRY, Recherches scientif. en Orient, p. 95.

his way the ploughman simply will turn his plough around it. Any manuring of the cornfields—natural or artificial—is almost an unknown thing in Cyprus. Nevertheless the crop has not been diminished through thousands of years; this fact is chiefly to be ascribed to the regular inflow of organic mud from the mountains together with the water of the irrigators. There are also other moments of importance in this respect: the cultivated fields are left brackish to a great extent, and through the experience of many generations the population has learnt to use an adequate rotation of crops.

Wheat, barley and oats are the cereals chiefly cultivated in Cyprus in our days, the cultivation of the two former especially being widely spread. The barley is generally 4-rowed, but rather often, especially in Messaria, 6-rowed barley is also to be found. All the wheat I have seen has had long beards of the ear. Very commonly a kind of wheat may be seen, in which the corn as well as the different chaffs is white, while the beard is dark, blackish brown. Maize is not so frequently cultivated; it is to be found chiefly in the low country. Among other herbs much cultivated in Cyprus I shall only mention some of the most important: Horses' beans (*Vicia Faba*), madder (*Rubia tinctorum*), cotton (*Gossypium herbaceum* and *G. barbadense*) sesame (*Sesamum indicum*), vetch (*Vicia sativa* and *V. Ervilia*).

The corn is sown in the end of September, before the rain of the autumn has seriously begun, or in January when the rain has chiefly finished. People sow with their own hands. To judge from Norwegian ways they sow rather thinly along the large flats. They hardly even think of winrowing the grain. During the winter months, January, February and March, the cornfields grow fast; the climate during this season is as favourable as it can possibly be for the growing of the corn: in the beginning much rain that gradually decreases, and on the other hand heat increasing regularly from one month to another. Towards the end of March the cornfields ripen fast, and during April and the beginning of May the corn is cut.

In the same season—the months of winter and early spring—, there is, however, also a good opportunity of studying the rich vegetation of weeds offering a rich field of observation to the botanist—such as is the case with all Oriental cornfields. The vegetation of weeds flourishing during this part of the year in the cornfields of Cyprus (and also in the bean-fields) is unusually varying and rich in species. Among the species occurring there are to be seen plants familiar to us from the cornfields of Europe and also a series of genuine Oriental species. A lot of different plant families are represented: these are the ones that are perhaps richest in species: *Gramina*, *Liliaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Leguminosae*, *Umbelliferae*, *Scrophulariaceae* and *Compositae*. Some predominant species occur in great masses, colouring the fields more or less widely. Among the most conspicuous and most common are the red poppy (*Papaver Rhoeas*), two yellow species of *Chrysanthemum* (*Ch. segetum* and *Ch. coronarium*), the white *Tordylium aegyptiacum*, the violet *Erucaria aleppica*, etc. Along with these species a great number of other species also occurs. To illustrate the richness of this vegetation of weeds I shall quote the words SIXTENIS spoke on the vegetation of the fields round the old temple Hagia Phaneromene in the immediate neighbourhood of Larnaka:

„Nahe bei Alt-Larnaka, unfern der Wasserleitung, fand ich fruchtbare Felder. Das Getreide und die an 4' hohen Bohnen, *Vicia Faba*, standen hier am 22. Februar bereits in voller Blüthe; zwischen ihnen drängte sich eine solche Fülle blühender Gewächse, die Felder in einen wahren Blüthenteppich wandelnd, dass ich nicht unterlassen kann, eine Aufzählung der hier zu Anfang März gesammelten Planzen folgen zu lassen, um so weniger, als diese schöne Feldflora eine charakteristische für die Insel ist, wie ich sie an ähnlichen Oertlichkeiten überall antraf. — — —

Es blühen hier gleichzeitig:

Phalaris minor, *Lolium perenne*, *L. temulentum*, *Bellveria trifoliata*, *Allium neapolitanum*, *A. decipiens*¹⁾, *Gladiolus segetum*, *Emex spinosa*, *Plantago Lagopus*, *P. Psyllium*, *Anthemis Palaestina*, *Chrysanthemum segetum*, *Ch. coronarium*, *Calendula arvensis*, *Carduus argenteus*, *Rhagadiolus stellatus*, *Hedysmum*

¹⁾ The occurrence in Cyprus of this species seems rather dubious.

cretica, *Sonchus oleraceus*, *S. tenerrimus*, *Galium tricornis*, *G. Aparine*, *Sherardia arvensis*, *Salvia Verbenaca*, *Lithospermum arvense*, *L. tenuiflorum*, *Nonna ventricosa* (noch spärlich), *Anchusa hybrida*, *A. italica*, *Asperugo procumbens*, *Linaria chalcipensis*, *L. micrantha*, *Anagallis coerulea* (sehr hoch und üppig), *Bupleurum protractum*, *Tordylium aegyptiacum*, *Caucalis*, *Scandix Pecten Veneris*, *Anemone coronaria*, *Leontice Leontopetalum*, *Papaver Rhoeas*, *P. hybridum*, *Hippocrepis grandiflorum*, *Fumaria*, *Neslia paniculata*, *Sinapis alba*, *Raphanus Raphanistrum et sativum*, *Silene inflata*, *Malva parviflora*, *Euphorbia Sintenisii*, *E. Peplus*, *E. Helioscopia*, *Erodium graminum*, *E. ciconium*, *E. malacoides*, *Geranium tuberosum*, *Medicago circinata*, *M. orbicularis*, *M. lappacea*, *M. ciliaris* u. a. m., *Melilotus messaniensis*, *M. sulcata*, *Trifolium formosum*, *T. tomentosum*, *Tetragonolobus purpureus*, *Astragalus hamosus*, *Pisum fulvum*, *Lathyrus annuus*, *L. aphaca* u. a. m., *Scorpiurus*, *Hippocrepis unisiliquosa*, *Coronilla scorpioides*, *Vicia sativa*, *V. angustifolia*, *V. narbonensis* u. a. m.¹⁾

I visited the same cornfields on the 12th and the 13th of March and succeeded in refinding the greatest part of the plants observed here by SINTENIS 25 years earlier; moreover I collected some species which he does not mention as seen by him in this place:

Bromus rubens, *Hordeum murinum*, *Allium orientale*, *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, *Cerastium glomeratum*, *Silene colorata*, *S. rubella*, *S. apetala* var. *grandiflora*, *Ranunculus muricatus*, *R. arvensis*, *Adonis aestivalis* subsp. *microcarpa*, *Fumaria densiflora*, *F. parviflora*, *Ononis biflora*, *Lotus Tetragonolobus* subsp. *palaestinus*, *Lathyrus amoenus*, *L. ochrus*, *Vicia narbonensis* subsp. *serotifolia*, *V. peregrina*, *Pisum arvense* subsp. *elatius*, *Oxalis cernua*, *Euphorbia arguta*, *E. Helioscopia*, *Reseda lutea*, *Linum usitatissimum* subsp. *humile*, *Linaria albifrons*, *Veronica Cymbalaria*, *Asperula arvensis*, *Valerianella resicaria*, *Calendula persica* subsp. *gracilis*.

In the cultivated fields in the low country of Cyprus a similar vegetation of weeds is everywhere to be found at this season. The composition of this vegetation may, however, differ considerably according to the different places; but on the whole the cornfields near Phaneromene may be set up as a typical example. Seen from one of the high tops of the Northern mountains, f. inst. from Pentadaktylos or Kantara, the plain of Messaria in March and April looks like an immense many-coloured flower-bed, conspicuous especially by its red and yellow colours (*Papaver* and *Chrysanthemum*). All this show of flowers, however, comes soon to an end. In April it is cut with the corn, some part of it having been gathered already earlier to be used as herbage.

Quite different from this rich vernal vegetation is another vegetation of weeds which occupies the same fields later on in the summer. During the spring and the early part of the summer the amount of rain quickly diminishes to reach its lowest point in July; during the years 1887—1891 the average rainfall in July (all six District-towns) was 0.6 mm. As a result of the drought the soil gets stiff, the surface growing so hard, that chisels or strong iron pick-axes are necessary to dig out even a small root. In this ground, that seems to be so unfavourable to every higher vegetation, a vegetation may nevertheless be found in the months of May, June and July. This vegetation is poor as to species, but rich in individuals, mostly consisting of perennial, strongly xerophile plants. One of those which are most widely distributed is a small bush of the family of Rhamnaceae, *Paliurus australis*, with sharp thorns. Several thistly composites are also widely distributed making themselves very conspicuous, e. g. the beautiful blue *Broteroa corymbosa*, a kind of wild artichoke (*Cynara cardunculus*) the heads of which are very often gathered and eaten by the villagers before they have come out; then there is *Cirsium syriacum*, *Echinops viscosus*, etc. *Scolymus hispanicus* with its yellow flowers and thorns sharp like those of a thistle, is very commonly to be seen in all the fields after the corn has been cut. In the plain of Messaria especially the small bushy papilionaceous plant *Prosopis Stephaniana* grows frequently in the cornfields; often there will occur so great numbers of this plant that it may be said to form a real copse covering large distances. In the same part of the island dense growths of the big *Convolvulus Doryenium* may be seen with its

¹⁾ SINTENIS, Cypern und seine Flora, I, p. 193—194.



Fig. 75. *Crozophora verbasifolia* Juss. (Vig.).—a. Part of a Leaf, showing the Stellate Hairs (ca. $\frac{1}{10}$).

red flowers in the middle of summer. It is very different from those species of the family which we know from Northern Europe, having a stiff, erect stem with numerous branches growing in all directions; the leaves, especially the upper ones are quite small compared with the size of the plant; the leaves, the stem, the calyx and the outer side of the corolla are all densely hairy. In the end of July *Xanthium spinosum* and *Crozophora verbasifolia* were prominent in the dry cornfields near Larnaka and westwards towards the villages of Alethriko and Kivizil. Both of these plants are annual; herein they differ from the greater part of the plants just mentioned.—As will be seen, this vegetation is decidedly xerophile. The plants have been made able to support the great drought in different manners. Especially *Crozophora verbasifolia* is well defended against the strong evaporation, being densely covered with stellate hairs (Fig. 75). I have preferred to mention this vegetation of the cultivated fields in summer in this place, and not in connection with the xerophile steppe societies—though they are very much like the latter and have many species in common with them—because the same fields during the rest of the year has a mesophile vegetation and because the perennial xerophile summer plants perform an important part of their vital functions in the winter and in the spring.

That the fields are so full of weeds, is a fact that must be ascribed to different causes. One being that the conditions of life in Oriental cornfields can hardly be said to differ any much from those of the uncultivated fields by which they are surrounded (cp. pag. 221 above). The cultivated fields in fact often imperceptibly pass little by little into a wild steppe; consequently there is a constant inflow of weeds contributing to keep up the stock. Another cause of the great number of weeds in the cornfields of Cyprus, as in those of other Oriental countries, must be ascribed to the fact that no systematical work is done by the inhabitants to prevent the weeds from growing. The grain is sown, as I have mentioned before, without having been winnowed beforehand; the seed of hapaxanthic species of weeds therefore will accompany the corn in large masses. And the preparation of the ground is so very superficial that the rhizomes and tubers of the perennial species are but very little hurt by it.

Here below I want to give a list of the most important weeds occurring in the cultivated fields of the island, chiefly of those belonging to the weed-vegetation of the cornfields. In the list are also embodied a few species, which are only known to grow in fields of cotton, horsebeans and potatoes (in mountainous districts).

Phalaris minor

Panicum sanguinale

P. colonum

Setaria verticillata

Bromus tectorum

B. madritensis

B. squarrosus

Hordeum murinum

Lolium temulentum

L. perenne

Allium orientale

Tulipa Oculis Solis

T. montana

Fritillaria libanotica

Ornithogalum tenuifolium and its subsp.

trichophyllum

Hyacinthus romanus

H. trifolius

Muscari comosum

Gladiolus segetum

Thesium humile

Polygonum Convolvulus

Beta vulgaris

Amaranthus chlorostachys

A. patulus

Herniaria cinerea

Polycarpon tetraphyllum

Sagina apetala

Cerastium glomeratum

Silene venosa var. *rubriflora*

S. conoidea

S. macrodonta

S. nocturna

S. pendula

S. colorata

S. apetala and its var. *grandiflora*

S. rubella

S. aegyptiaca

- S. cretica*
S. longipetala
Saponaria Vaccaria
Nigella ciliaris
Adonis aestivalis together with its both
 subspecies *microcarpa* and *dentata*
Ranunculus asiaticus
R. arvensis
Leontice Leontopetalum
L. chrysogonum
Papaver Rhoeas
P. dubium
P. hybridum
Roemeria hybrida
Glaucium corniculatum subsp. *phoeniceum*
 and subsp. *tricolor*
Hypecoum grandiflorum
Fumaria densiflora
F. parviflora
F. officinalis
Sisymbrium torulosum
Brassica nigra
Sinapis alba
S. arvensis
Biscutella didyma subsp. *Columnae*
Thlaspi perfoliatum
Lepidium sativum
Capsella Bursa pastoris
Neslia paniculata
Rapistrum rugosum
Raphanus Raphanistrum
Erucaria aleppica
Reseda alba
R. lutea
Alchemilla arvensis
Prosopis Stephaniana
Ononis biflora
Medicago orbicularis
M. tuberculata
M. hispida subsp. *denticulata* and subsp.
 lappacea
M. minima
Melilotus messanensis
M. sulcata
Trifolium formosum
T. scabrum
T. nigrescens subsp. *T. Petrisavii*
T. procumbens
Anthyllis tetraphylla
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
L. edulis
Astragalus cruciatus
A. boeoticus
Scorpiurus subvillosa
Coronilla scorpioides
Hedysarum spinosissimum subsp. *pallens*
Onobrychis Crista Galli
Vicia hybrida
V. sericocarpa
V. sativa
V. angustifolia
V. peregrina
V. narbonensis together with its subsp.
 serotifolia
V. Ervilia
V. Lens
Lathyrus Ochrus
L. Aphaca
L. amoenus
L. sativus
Pisum arvense with its both subspecies
 elatius and *humile*
P. sativum
Geranium tuberosum
G. dissectum
Erodium ciconium
Oxalis cernua
Linum usitatissimum and its subsp. *pumile*
Crotophora verbascifolia
Mercurialis annua
Euphorbia arguta
E. Sintenisii
E. Helioscopia
E. fulcata
Paliurus australis
Lavatera cretica
L. punctata
Althaea hirsuta
Malva silvestris
M. nicacensis
M. parviflora
Eryngium campestre
Scandix Peeten Veneris
Caucalis daucoides
C. tenella
C. leptophylla

- Turgenia latifolia*
Orlaya platycarpa
Coriandrum sativum
Bifora testiculata
Bupleurum protractum
B. nodiflorum
Ridolfia segetum
Ammi majus
Bunium ferulaceum
Pimpinella Anisum
Foeniculum vulgare subsp. *piperitum* and
subsp. *capillaceum*
Capnophyllum peregrinum
Tordylium aegyptiacum
T. syriacum
Artemisia squamata
Androsace maxima
Anagallis arvensis subsp. *phoenicea*
Convolvulus Dorycnium
Cynoglossum pictum
Borrago officinalis
Anchusa hybrida
A. italica
A. strigosa
Lithospermum arvense
L. tenuiflorum
Onosma giganteum
Ajuga Rea subsp. *Pseudoira*
A. chia subsp. *tridactylites*
Lamium amplexicaule
L. moschatum
L. purpureum
Moluccella spinosa
M. laevis
Salvia viridis and its subsp. *Horminum*
Datura Stramonium
Linaria spuria
L. arvensis var. *parviflora*
L. micrantha
L. albifrons
L. chalcipensis
Antirrhinum Orontium
Veronica arvensis
V. triphyllus
V. Cymbalaria
V. hederifolia
Parentucellia viscosa
Bellardia Trixago
Orobancha nana
O. aegyptiaca
O. crenata
Plantago lanceolata
P. Psyllium
Sherardia arvensis
Asperula arvensis
Galium saccharatum
G. aparine
Valerianella echinata
V. truncata
V. discoidea
V. vesicaria
Cephalaria syriaca f. *pedunculata*
Scabiosa prolifera
Odontospermum aquaticum
Xanthium spinosum
Anthemis Cota, together with its both
subspecies *palacestina* and *melanolepis*
A. arvensis
A. tricolor
Matricaria Chamomilla subsp. *pusilla*
Chrysanthemum segetum
Ch. coronarium
Calendula arvensis subsp. *micrantha*
C. persica subsp. *gracilis*
Brothera corymbosa
Cirsium syriacum
C. lanceolatum
Cynara Cardunculus
Silybum Marianum
Centaurea cyanoides
C. solstitialis
Scolymus hispanicus
Hyoseris scabra
Rhagadiolus stellatus subsp. *cdulis*
Hedypnois rhagadioloides subsp. *cretica*
Urospermum pieroides
Sonchus oleraceus
Crepis pulchra

It is a matter of course that all species, given in this list, do not require exactly the same from their habitats. Some of them f. inst. require proportionally much moisture while others content themselves with less. The vegetation of the cotton-fields which are much watered, comprise several species that



Fig. 76. *Leontice Leontopetalum* L., without the Bulb. ($\frac{1}{2}$).

will in vain be sought in the much drier cornfields, e. g. *Panicum sanguinale*, certain species of *Amaranthus*, *Datura Stramonium* and others.¹⁾ The different types of the vegetation of weeds are, however, connected with each other through very smooth transitions.

The great bulk of weeds in Cyprus, as in most other countries, consists of annual species, a comparatively large number of perennial plants occurring, however, also here, the latter surviving the dry season chiefly by the aid of subterranean bulbs and tubers. Such is the case with all the Liliaceae, given in the list, moreover with *Gladiolus segetum*, *Leontice Leontopetalum* (Fig. 76) and *L. chrysogonum*, *Geranium tuberosum* and *Bunium ferulaceum*. It is more remarkable that some bushy plants occur among the weeds of the cornfields, e. g. *Prosopis Stephaniana* and *Paliurus australis*, both of them widely distributed in the lower parts of the island. It is only to be ascribed to the very primitive manner of ploughing that they grow in so great numbers in the cornfields.

b. The Ruderate Vegetation. The vegetation occurring in roads and courtyards, in dunghills near towns, villages, convents and other such places, has much in common with the weed vegetation of the cornfields and many species in common with the latter. On the other hand it comprises also certain species which will not be found in the cornfields; on the whole it is conspicuous by several characteristic traits. It is therefore natural that this vegetation should be treated separately.

A typical locality of this kind of vegetation are the dunghills outside the walls of Nikosia, in the neighbourhood of the gate of Famagusta.

Partly in these dunghills at the foot of the walls, partly in fissures of the walls themselves, I found a luxuriant growth rich in flowers. The plants are manured by all sorts of culls which have simply been turned out over the sloping walls by the inhabitants of the adjoining squares.

Of the most conspicuous species that I found here, may be mentioned: *Avena sativa*, *Hordeum murinum*, *Urtica pilulifera*, *Spergularia campestris*, *Glaucium corniculatum* subsp. *phoeniceum*, *Fumaria* (several species), *Papaver Rhoeas*, *Lepidium Draba* subsp. *chalepense*, *Capsella Bursa pastoris*, *Erodium ciconium*, *Malva* (several species), *Asperugo procumbens*, *Plantago Psyllium*, *Hyoscyamus albus*, *Galium Aparine*, *Erigeron linifolium*, *Senecio vulgaris*, *Calendula arvensis* subsp. *micrantha*, *Matricaria Chamomilla*, *Anthemis* sp., *Chrysanthemum coronarium*, *Silybum Marianum*, and many others.—Quite a similar ruderate vegetation is found near the other towns of the island. Near Famagusta especially there is a good opportunity of studying it in the neighbourhood of the ruins and in the Turkish part of the town; along with *Urtica pilulifera*, so common everywhere, *U. membranacea* also grows here abundantly; the latter is a species I have seen nowhere else in Cyprus. Outside Larnaka and Limassol there are also wide growths of ruderate plants; here one can see f. inst. copies of *Ricinus communis* of a man's height and more; in these latitudes the latter species will often become perennial; moreover are to be found very abundantly *Ecballium elaterium*, species of *Reseda*, *Malvaceae*, etc.

A ruderate vegetation, rich in species and variety is to be found near every monastery, in the yard as well as outside the walls. In the bricked yard in front of the monastery Hag. Varvara in Stavrovuni the following plants grow, according to SINTENIS: *Calendula*, *Hyssopus* (abundantly), *Erodium cicutarium*, *Plantago Lagopus*, *P. stricta*, *Draba verna*, *Thlaspi perfoliatum* and a certain *Lagoseris* (probably *L. bifida*)²⁾. He says about the yard of the monastery of Kantara: „Der Hofraum ist mit hohen Kräutern so dicht und üppig bewachsen, dass von dem angehäuften Schutt und Steingetümmern nicht viel zu sehen ist. *Malva parviflora*, *Chrysanthemum coronarium*, *Erodium moschatum*, *E. malacoides* und ähnliche bilden die Ruderalflora. Die grossen gold gelben Wucherblumen auf dem saftig grünen Grunde verleihen diesem Orte einen unvergleichlich prächtigen Schmuck.“³⁾ He tells us how the lonely old clergyman who lived in the monastery at the time of his visit, very often used to live on leaves of the *Malva* taken from the convent

¹⁾ M. VAHL relates of similar facts from Madeira (Madeiras Vegetation, p. 76).

²⁾ SINTENIS: Cypern u. seine Flora, I, p. 229.

³⁾ SINTENIS, I. c., II, p. 190.

yard, during Lent. Among the ruderate plants near the convent of Kykko in 1905 *Ecballium claterium* and *Conium maculatum* were most conspicuous; in UNGER's days the latter of the two even formed „einen mehr als mannshohen Wald“ near the monastery of Chrysorogiatissa round the buildings¹⁾; here it still grows very abundantly. On the whole it is widely distributed near convents and villages, most perhaps in the district of Paphos.

Along the numerous new roads which after the English occupation have been built through the forests and mountains of Cyprus, ruderate plants are in our days widely spread. Species as f. inst. *Chenopodium foliosum*, *Stellaria media*, *Saponaria Vaccaria* and *Polygonum aviculare* occur at the side of the road, singly or in growths by groups. Along the roadside in Troodos, near the offices of the Government and further on to the Khan and the camp of the soldiers (1600—1700 m. above the sea) I observed a good deal of ruderate plants. Some of these seemed to have taken their ground there, having spread widely from the roadside over the forest-ground, where they seem to get on very well. This is the case especially with the big and beautiful *Epilobium angustifolium* which was very numerous in the slopes below the Government Cottage. During my first visit in Troodos, on the 17th of June it had recently opened its first flowers; when I returned after the lapse of about one month, it was in full bloom. Originally this plant does not belong to Cyprus although it has been found in Lebanon as well as in the Cilician Taurus; it cannot be doubted that its occurring in Troodos is quite recent and is to be ascribed to the traffic caused by the new road. It is mentioned from Cyprus for the first time by E. HARTMANN in 1905.²⁾ A proof of its spreading more and more widely is the fact that I found on the 8th of August a single, flourishing copy of this plant along the path near a fountain Vrysis tis Paputsas, high up in the Northern slope of Paputsa, at least 17.5 km. from its habitat in Troodos; although we searched for more, we did not succeed in finding more than this single copy.—Of other ruderate plants especially *Rumex Patientia* subsp. *graceus* was conspicuous along the road and round the camp in Troodos; it also gives the impression of spreading quickly into the pine forest. Then there is: *Conium maculatum* (big and luxuriant, round an out-house near the Government Office), *Silene venosa* (growing abundantly along the sloping sides of the road, having both red and white flowers), *S. longipetala* (in several places near the roadside, richly flowering), *Chenopodium foliosum* (several places), *Stellaria media* (sparingly), *Saponaria vaccaria* (several places), *Muscari comosum* (sparingly), *Capsella Bursa pastoris*, *Sinapis arvensis*, *Ranunculus arvensis*, etc.

As high up in the mountains as people come, even to the highest part of Chionistra, ca. 1930—1940 m. above the sea, ruderate plants are to be found. Round the cottage of the man in charge of the snow and along the path in its immediate neighbourhood I observed on the 24th of June 1905 the following species, the occurrence of which in his height above the sea must be ascribed to the intercourse of human beings. *Polygonum aviculare* (flowering, rather abundant), *P. convolvulus* (sterile, several copies), *Chenopodium foliosum* (in blossom, numerous), *Ch. vulvaria* (in blossom, numerous), *Ranunculus arvensis* (with fruits, numerous), *Sinapis arvensis* (in flower, several copies), *Neslia paniculata* (with fruits, scarce), *Lathyrus Aphaca* (in flower, 1 copy), *Lithospermum incrassatum* (in flower, numerous), *Rhagadiolus stellatus* (with fruits, 1 copy). So high up, however, this vegetation seems to be of a rather inconstant nature; it could certainly be of no long duration if it was not enlarged from without. The fact that a collection of syanthrope plants may be found on the highest top of Cyprus is in itself interesting; it is, however, not surprising, if we remember, how faithfully weeds will follow man into the very desert, to the most distant places of human civilization. In Lyngen, in Arctic Norway, 69° 26' N. L., a great deal of weeds have been found, several of which were flowering, near a deserted workmen's cottage, 450 m. above the sea³⁾;

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 505.

²⁾ E. HARTMANN, Die Wälder d. Insel Cypern, p. 171.

³⁾ E. HAGLUND, Ett nyt höjdnmaximum för några ruderat- och kulturväxters förekomst i Nordliga Norge (Nyt mag. f. natv. bd. 39).

and even in Spitsbergen several weeds have been observed, f. inst. near the Tourist Hotel of Advent Bay and near the Port of Virgo on the north coast of the islands.²⁾

The following is a list of the most important ruderate plants of Cyprus:

Schismus arabicus
Poa annua
Bromus tectorum
B. madritensis
Brachypodium distachyum
Hordeum marinum
Asphodelus fistulosus
Aloë vera
Urtica dioica
U. membranacea
U. pilulifera
Parietaria officinalis subsp. *erecta* and
 subsp. *judaica*
Emex spinosus
Rumex pulcher
R. vesicarius subsp. *cypricus*
Polygonum equisetiforme
P. Bellardi
P. aviculare
Chenopodium foliosum
Ch. rubrum
Ch. Botrys
Ch. vulvaria
Amaranthus Blitum
A. albus
Mesembryanthemum crystallinum
M. nodiflorum
Phytolacca pruinosa
Herniaria cinerea
Polycarpon tetraphyllum
Spergularia campestris
Alsine tenuifolia
Stellaria media
Saponaria Vaccaria
Ceratocephalus falcatus
Glaucium coniculatum subsp. *phoeniceum*
Erysimum repandum
Sisymbrium torulosum
Sinapis alba
S. arvensis
Lepidium Draba subsp. *chalepense*

Capsella Bursa pastoris
Coronopus verrucarius
Neslia paniculata
Enarthrocarpus lyratus
Raphanus Raphanistrum
Rosula alba
R. lutea
Ononis antiquorum
Trigonella monspeliaca
Medicago orbicularis
M. tuberculata
M. minima
Trifolium tomentosum
Geranium molle
Eradium cicutarium
E. ciconium
E. malacoides
Oxalis corniculata
O. cernua
Tribulus terrestris
Mercurialis annua
Ricinus communis
Euphorbia Peplus
Lavatera cretica
Malva silvestris
M. nicaeensis
M. parviflora
M. oxyloba
Frankenia pulverulenta
Epilobium angustifolium
Bupleurum protractum
Conium maculatum
Tordylium maximum
Daucus Carota
Heliotropium villosum
H. europaeum subsp. *tenuiflorum*
Cynoglossum pictum
Asperugo procumbens
Borrago officinalis
Anchusa strigosa
A. aegyptiaca

²⁾ O. EKSTAM, Beiträge zur Kenntniss der Gefässpflanzen Spitzbergens, p. 70 (Tromsø museums aarshefter, bd. 20).—
 G. ANDERSSON och H. HESSELMAN, Bidrag till kännedomen om Spetsbergens och Beeren Eilands kärlväxtflora, p. 85—86 (Bih.
 till k. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 26, Afd. III, no. 1).

Lithospermum incrassatum
Echinum italicum
E. Rauwolfii
Verbena officinalis
Marrubium vulgare var. *apulum*
Moluccella spinosa
M. laevis
Ballota nigra
Satureia nepeta
Hyoscyamus albus
Withania somnifera
Solanum nigrum
Datura Stramonium
Veronica Cymbalaria
Plantago major
P. albicans
P. Lagopus

Ecballium elaterium
Erigeron linifolium
Inula graveolens
Pulicaria arabica
Matricaria Chamomilla
Anthemis Cotula
Senecio vulgaris
S. aegypticus var. *arabicus*
Silybum Marianum
Lappa major
Carduus pyenocephalus
C. argentatus
Cirsium lanceolatum
Centaurea iberica
C. pallescens subsp. *hyalolepis*
Scolymus hispanicus
Rhagadiolus stellatus subsp. *edulis*

As will be noticed, this vegetation is rather cosmopolitan; at any rate it is richer in foreign elements, — as well as in species of a cosmopolitan distribution — than any other part of the flora of this island. It contains species having their original homes in countries so far away as South-Africa (*Oxalis cernua*) and North-America (*Amaranthus albus*). Especially the beautiful *Oxalis cernua* with its large infundibuliform, citron-coloured flowers is a conspicuous plant in the ruderate vegetation, above all in the neighbourhood of the towns (cp. pag. 117). It is probable that it has immigrated in the time of the last generation; except through seed it is also distributed through axillary bulbs (such a one may be seen in fig. 77).

The greater part of the plants given in this list, however, doubtless have their proper home in the eastern countries of the Mediterranean. It is worth to be noticed that most of the species above mentioned are closely related to plants belonging to the wild flora of these regions; moreover that a great lot of the species given here — apart from their occurrence in ruderate places — also occur under such circumstances that we can not doubt their being really wild.

Many of the species given here as ruderate plants, are more or less xerophile in their structure; from experience we know that they may grow even in very dry yards, roadsides, etc. Nevertheless, on the whole, the ruderate vegetation of Cyprus has to be considered as a mesophile one, the purely mesophile and the comparatively typically xerophile elements of the said vegetation being so closely connected with each other that it is natural to treat of the ruderate vegetation as a unity.

c. The Vegetation of Gardens and Artificial Plantations. In the neighbourhood of the towns as well as in most villages and convents smaller or lesser orchards and other artificial plantations are to be found. GENNADIUS and OBERHUMMER in their abovementioned works¹⁾ have given valuable informations about the planted trees; here we shall only give a brief summary of some of the most important ones and then speak a few words about the vegetation of herbaceous plants and bushes that grow in the shadow of planted trees.

The most prominent species of planted trees are without doubt vine (*Vitis vinifera*), carob tree (*Ceratonia Siliqua*) and olive (*Olea europaea*). These three species are widely grown, their products being among the most important products of Cyprus. Although not to the same extent, they have to be considered all of them as rather typical xerophytes. On the other hand the vegetation which is found in

¹⁾ GENNADIUS, Agriculture of Cyprus. — OBERHUMMER, Insel Cypern I, p. 295, seq.



Fig. 77. *Oxalis cernua* THUNB. (1/1).

the shadow of the two latter trees, is chiefly mesophile, with affinities to the vegetation of weeds which is found in cultivated fields and in ruderate places; it is natural therefore that we should treat of it here. The flora of vine-yards, on the contrary, according to its composition is decidedly xerophile, and therefore it will be treated of in another place.

The olive-tree as well as the carob tree as a rule are planted rather openly, with a comparatively great space between each tree. They are to be found in the lower parts of the island in the neighbourhood of most villages, occurring in greatest number in the district of Limassol. They are not generally cultivated in gardens properly spoken, but are to be found spread over the fields in single copies. In addition to



Fig. 78. Old Olive-Trees near Kophino.

the cultivated trees, they are also to be found in Cyprus demi-savage, and at least one of the two, the carob tree, really wild.

Although chiefly occurring in places of a smaller height the olive-tree near some villages grows up to a height of 1100 or 1200 m. above the level of the sea.¹⁾ It can grow even in the driest places; it thrives best, however, in places where the ground is a little moist: in the neighbourhood of fountains or artificial waterspouts. It is a well-known fact that the olive tree can reach a very old age; according to TH. FISCHER examples are known of trees that were 1000 years old.²⁾ In Cyprus many old copies are to be seen; how old they may be, I dare not judge of. Trunks with a girth of 4 or 5 m. in breast-height are not rare; in the neighbourhood of the village Kophino in the district of Larnaka I measured

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 453.

²⁾ THEOBALD FISCHER, Der Oelbaum, p. 31. Gotha 1904.

4 trees the girth of which were 6.10, 6.24, 6.77 and 7.16 m. in breast-height. I have been informed by Mr. G. VASSILIOU that there is a tree thicker still near the village Psevda in the same district.—The old olive trees are almost always hollow. Of the trunk, which in spite of its being so thick, as a rule is no higher than 4 or 5 m., often only a testa of some decimeters is left. The wood is rather loose, and the trees suffer very much from the rough treatment they must undergo during the harvest time. Broken boughs leave big holes in the trunk, and these holes when growing will develop into deep fissures, cleaving the trunk in its total length. The parts of the trunk formed in this way may continue their existence through several years. Through their own weight they are little by little more removed from each others. Little by little a cicatrization will take place from the margins of the living bark; only in very few instances, however, the enormous wounds will be even proximately covered; as a rule 30—50 % of the surface of the trunk will remain naked, exposed to the weather. In this way we very often see an old olive tree divided into 2 to 5 other "individuals", being able to lead an existence of their own

through a long time. The schematic sections of four trunks (Fig. 79) will give an illustration of this; the wood is indicated through oblique frosting, the living bark through a double contour. From a theoretical point of view this division of old olive trees may be considered as a kind of primitive vegetative multiplication, being analogous to the duplication of several inferior organisms. This multiplication is, however, without any importance to the existence of the species, for the fact is that the new "individuals" formed in this way have not before them the future life of a normal young individual, the duplication being only part of the decline and death of the old individuals.

The carob tree grows as a wild tree in several places in the lonely mountainous parts of the island, f. inst. — according to UNGER — in the



Fig. 79. Schematic Sections of four old Olive-Trees at Kophino (cp. the Text).

mountains round the monastery Makhaeras; I have myself found wild trees f. inst. in the neighbourhood of the village Vavatsinia not far from Makhaeras.

As a wild tree it is not as a rule very big. When it is cultivated, on the other hand, it often grows up to be a big leafy tree with a dense shadowy top. "It is an evergreen and long-lived tree, which easily renews itself from the root, growing as high as 30 to 40 and sometimes 50 to 60 feet. The diameter of the trunk sometimes reaches 4 feet. It thrives in any kind of soil and especially in porous, marly and volcanic soils, but not in marshy lands. It will grow and develop even in the driest and rockiest ground and resist wonderfully continued drought owing to the very long top-root it develops; but it can not stand without bad results a temperature of -3° C.; for this season it always thrives better near the sea. In places where *Citrus* trees can grow in the open, the carob-tree is able to bear fruit; but it cannot grow further north than the zone of the olive-tree. It develops quickly in a fertile soil, whilst its growth is slow in rocky and dry places" (GENNADIUS¹). As an example of the dimensions

¹) P. GENNADIUS, The Carob-Tree, p. 6. Nikosia 1902.

which a carob-tree may reach, GENNADIUS mentions a tree near Vatile in Messaria, the corolla of which had a diameter of 42 English feet, covering 1450 square feet of ground. He also tells of another tree near Yalussa in Karpas, not far less big than the former; the corolla of this tree is about 40 feet broad covering an area of 1255 feet square.¹⁾ According to communications, given by Mr. G. VASSILIOU, uncommonly big carob-trees are said to grow near the rivers Pyrgos and Limnati between Morphu and Chrysoku.

In the gardens properly spoken, several other trees are cultivated besides olive-trees and carob-trees, mostly for the sake of their fruits. The gardens of Cyprus are rather different from those to which we in Europe give the name of garden. The gardens of Cyprus in most cases consist of bigger or



Fig. 80. View on the Village of Palaokhorio, showing how the Fruit-Orchards are situated along the Bottom of the Valleys.

smaller plantations, where the different trees are placed indiscriminately without any order, and where no attempt is made to clean the ground under the trees from weeds. By far the most important condition of the existence of gardens in the island is a sufficient amount of water. Therefore most gardens are placed in depressions of the ground, frequently along the bottom of glens and in similar places (Fig. 80). Where there is enough of water, these gardens bear the hue of great vigour and luxuriance, perhaps just because the trees are left free, not being regularly dressed. Especially Varosha (a suburb of Famagusta), Kythraea, Lapithos, Bellapais, Lefka and Episkopi are known for their big and rich orchards. Very often the most vigorous gardens will be found near villages with a Turkish population; this is to be ascribed

¹⁾ GENNADIUS, l. c., p. 30.

to the fact that after having conquered the island in 1571 the Turks chose the best and richest villages for their own homes. Nowhere I have seen gardens the irrigation of which was so highly developed as in those of the big Turkish village Episkopi to the west of Limassol, having a very complete irrigation system with artificial spouts.

The monasteries as a rule will have gardens, which are, however, very different as to their value. The best convent gardens I found round the monasteries Kykko and Hag. Neophytos having both of them big and well cultivated gardens. To many others of the convent gardens on the other hand these words of UNGER may be applied: „An die meisten Klöstern finden sich aus den Zeiten ihrer Gründung grössere oder kleinere Gärten mit herrlichen Obstbäumen, die schon durch ihre Alter ehrwürdig sind oder



Fig. 81. Date-Palms in the Turkish Quarters of Larnaka.

durch ihre Seltenheit auffallen, wie *Ficus Sycomorus*, *Cordia Myxa*, *Liquidambar orientalis*, u. s. w. Aber alle diese Klostergärten sind verwildert, manche sogar verödet, ohngeachtet die zum Kloster führenden Wasserleitungen sich meist noch im erträglichen Zustande befinden. An Anbau von Gemüsen denkt Niemand; man genießt lieber die stacheligen Sprossen von *Capparis spinosa*, und die lederartigen Blätter von *Crithmum maritimum*, als Kohl, Salat, u. s. w.“¹⁾

We shall now mention some of the most important of the trees that are cultivated in the gardens of Cyprus.

Cypress (*Cupressus sempervirens*). The pyramidal variety (f. *pyramidalis*) is very common in gardens and in churchyards. Banana (*Musa sapientum*) is especially to be found in gardens near the towns and only in the lowest parts of the island. The date palm (*Phoenix dactylifera*) is common in

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Cypern, p. 504.

the lower regions; especially it is often seen near villages with a Turkish population, and in the Turkish parts of Nikosia, Famagusta and Larnaka (Fig. 81). Even in its highest habitat, the garden of Hag. Elias (cp. page 42), the fruits will ripen, being, however, quite small and not so sweet as they are further down. It is not rarely to be found in a demisavage condition, f. inst. near Akapnou and Asgata in the district of Limassol.—Mulberries are to be found, the black one, as well as the white one (*Morus nigra* and *M. alba*) in many parts of the island; the latter is often cultivated on behalf of the culture of silk.—Fig-trees (*Ficus carica*) are among the commonest fruit trees in the orchards of Cyprus; they are cultivated in several varieties, being rather frequently of a good quality. The best are said to be found near Lefakra. As mentioned elsewhere it occurs in Cyprus as a wild plant also and it has been found, as a fossil



Fig. 82. Old Tree of *Ficus Sycomorus* at Hag. Napa.

in the calcareous tufa near Kazan (cp. page 62 and 199).—Sycomores (*F. Sycomorus*) are to be found only planted sporadically, sometimes in very old and very big copies; besides in the places mentioned by OBERHUMMER (Insel Cypern I, p. 298), there is a very fine old tree in the convent garden of Hagia Napa. (Fig. 82).—Of *Celtis australis* I have seen several old trees f. inst. near the monastery of Kykko, one near Paradisia not far away from the former place and another with a mighty, regular corolla near Moudoulla in the valley of Marathassa.—Hazel (*Corylus Avellana*) is cultivated chiefly in the neighbourhood of various villages in the mountainous regions, especially in Pitzillia.—Chestnut (*Castanea sativa*) is found in some of the villages in the central part of the mountains, everywhere, however, as far as known, in single

copies only. Such a one may be found near each of the following villages: Yerakiaes (near Kalopanagioti), Pedoulla, Lagoudhera and Pharmakas. Of these ones, that of Lagoudhera, a village situated high up in the northern slope of Adelphi, is distinguished for its unique dimensions. The tree is to be found in a shadowy valley above the village, surrounded by walnut trees. Although some of the branches are broken it is still a rarely beautiful tree with a richly ramified, shadowy corolla. The girth of the trunk is 8.0 m. and the biggest diametre of the corolla is 23 m.¹⁾ I have measured the chestnut tree near Pharmakas too; this tree is not very big now, about 6 m. high, with a girth of 1.95 m.; it must be very old, however, for one can see even now on the same root remnants of another stool which must



Fig. 83. Old Trees of *Liquidambar styraciflua* at Antiphoniti.

have been far bigger.—Walnut-trees (*Juglans regia*) are also chiefly found in the same mountainous regions, where they get on very well often attaining a considerable height. Near Pharmakas I saw a walnut-tree the girth of which was 5.87 m., and there were many others nearly as thick.—Laurels (*Laurus nobilis*) are wild in several places in the lower parts of the mountains and are also often seen planted in the gardens of the villages.—*Liquidambar styraciflua* has been planted of old in the gardens of two monasteries, Hag. Neophytos near Paphos and Antiphoniti in the northern part of the island. The tree is cultivated here to give incense to the churches; it is regarded as a sacred tree and is called ξύλον ἐρέντη or ξύλον του χρίστου. Fig. 85, a photo, which I took in the convent garden of Hag. Neophytos,

¹⁾ I have been told that this tree in good seasons can give up to 800 oke of chestnuts (1 oke = $2\frac{3}{4}$ lbs), which may be sold in Limassol at 3 piastre pr. oke; that makes £ 13, 6 sh., 6 piastre, which sum will be sufficient to live on for an average village family during a whole year.

shows how the incense is collected. In one side of the trunk, bark and also parts of the wood are constantly cut away. Rich masses of odorous styrax-balm pour out to the surface of the wound formed in this way. Within a long time a new portion of resinous chips of wood and bark may be collected. They are dried and burnt without any more preparation in the censers of the churches under the name of



Fig. 84. Young Growth of *Liquidambar styraciflua* at Hag. Neophytos.

Καπνισμα. The two convent gardens mentioned here and especially that of Hag. Neophytos procure incense not only for themselves to use, but also to most of the other churches of the island. The convent garden of Hag. Neophytos is situated a little below the convent itself, near the village Tala. When I visited the place in 1905 there were 30 trees of a middle size, forming a luxuriant shrubbery and appearing to

get on very well; besides there was a great number of young trees, growing as ground shoots. The biggest trees were about 10 m. high, and the thickest one had a girth of 1.21 m. Another tree somewhat bigger still had just been cut down, as the bark had been cut off in such a rough way that the tree was dying; this tree had a girth of 1.35 m. In spite of the rough treatment the trees undergo, there is at present scarcely any great risk of their being exterminated; new trunks easily grow up, the foliage of which is fresh and rich. In several of the trees I saw female flowers on the 19th of May 1905. When I visited the convent garden of Antiphoniti on the 7th of June 1905, there were as in UNGER's days two old



Fig. 85. Collecting of *Liquidambar*-Incense at Hag. Neophytos.

trees of *Liquidambar*;¹⁾ both of them had several trunks, some of which had fallen and were totally or partially dry (because the bark had been cut away almost all round the trunks). The two thickest ones of the living trunks had a girth of 1.85 and 1.74 m. Moreover there were some younger trees formed probably through ground shoots from the old ones, and an enormous stool which was nearly entirely rotten. When Pococke visited the place in 1738, there grew 7 trees near Antiphoniti. (Cp. the statements given p. 96—99 of the form of *Liquidambar* growing in Cyprus).—Cherries (*Prunus Cerasus*) thrive very well in the gardens of several villages in the valley of Marathassa.—Apricots (*P. armeniaca*) are cultivated in several places to a great extent and sometimes in excellent varieties. The biggest plantations of this tree I have seen near the village Hag. Amvrosios in the district of Kyrenia.—Peaches (*Amyg-*

¹⁾ It is incorrectly stated in HUTCHINSON and COBHAM, Handbook of Cyprus (1907) as being only one tree (l. c. p. 22).

dalis persicus) also are not rarely seen.—Almond trees (*A. communis*) are among the commonest fruit trees and are found in most gardens in the lower regions of the island. The first impression I received of the vegetation of Cyprus is attached to the almond trees, being at the very time of my arrival in the first days of march, in full bloom; their rich, pink bloom was visible a good while before we cast our anchor in the bay outside Larnaka.—Orange trees (*Citrus aurantium*) and lemon trees (*C. medica*) are both commonly cultivated in the lower regions. “Almost all the varieties of the lemon and orange trees which are met with in Cyprus produce big, solid (not flabby) and thick-skinned fruit. A variety of the orange tree distinguished for the size of its fruit is that of Jaffa, which is to be found in many

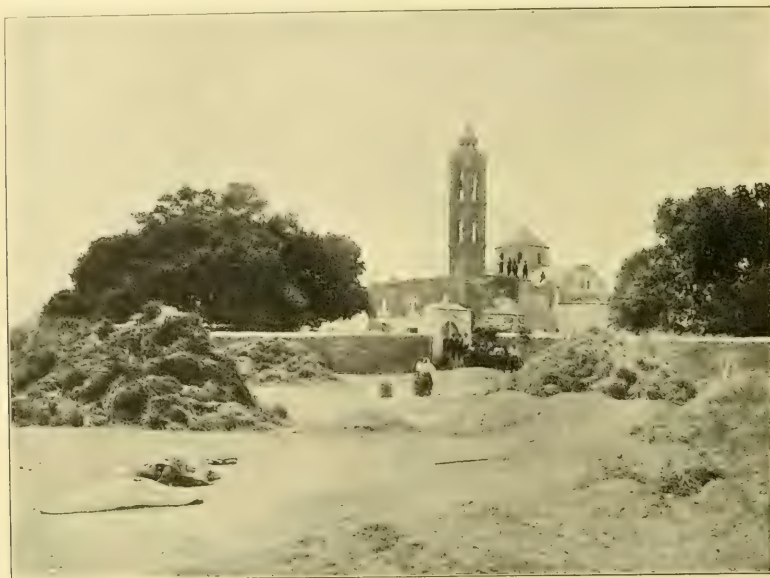


Fig. 86. *Pistacia atlantica* at Kittia. In the Front of the Photograph the Threshing-Place of the Village.

parts of the island” (GENNADIUS).—*Pistacia atlantica*, as treated of p. 122—123, grows in big old copies at Hierokipos near Paphos, near the village church of Kittia, and probably also elsewhere. Round the church of Kittia there is a group of very old, beautiful trees, distinguished for their leafy, shadowy corollas (Fig. 86). The biggest of these trees had a girth of 4.82 m. This species has long been misconceived in Cyprus and therefore by some authors has sometimes been confounded with *P. Terebinthus* and sometimes with *P. palaestina*, a subspecies of the latter.—*Zizyphus sativa*, *Z. Lotus* and *Z. Spina Christi* are all of them to be met with planted in the neighbourhood of villages, sporadically in the lower parts of the island. The former species probably only occur planted; on the other hand it is probable that the two latter species also belong to the wild flora of the island. Near Alethriko a rarely big copy of *Z. Lotus* is to be found near the threshing-place of the village (Fig. 87). This tree has two trunks the thickest of which has a girth of 1.38 m. The corolla is widely ramified, the biggest diameter being 9 m.—Fig-cactus (*Opuntia Ficus indica*) is often planted in the gardens, especially in the eastern parts of the island. It bears fruit richly. It is also often seen to run wild.—*Elacagnus angustifolia* is not rare in

the gardens of the villages in the central mountain tracts of the island.—Pomegranate (*Punica Granatum*) is commonly cultivated everywhere.

In different places in the low country, above all in the neighbourhood of towns, comparatively considerable plantations have been laid out after the English occupation in 1878. Mr. A. K. BOVILL, Principal Forest Officer of Cyprus, has been so kind as to give me the following informations: The oldest are the plantations near the residence of the High Commissioner outside Nikosia; the first trees were planted here during the winter 1880 to 1881. The plantations round the walls of Nikosia date from 1881 and 1882. Wherever the ground is swampy they choose to plant *Eucalyptus*. Until the English



Fig. 87. *Zizyphus Lotus* on the Threshing-Place at Alethriko.

occupation this tree may be said not to be known in the island, there being only two copies of it (one near Nisou between Nikosia and Limassol, and the other near the convent of Kykko); but now it is seen in many places in the low country. Experiments have been made with several different species, which are still planted indiscriminately. *E. resinifera*, however, is the one that gets best on. After 4 or 5 years already the trees are 5 m. high on an average with trunks 20 to 25 cm. thick; then they may be cut down, and after the same lapse of time new trunks equally big will have grown out of the stools. In a plantation of *Eucalyptus* near Limassol, 6 years old, most trunks were (in 1905) about 30 cm. in diameter. Of the copies of *E. resinifera* that were planted outside Nikosia during the winter 1882 to 1883, the biggest one is situated near the Famagusta-gate. Mr. BOVILL measured it on the 27th of December 1902 and found the girth of the trunk to be 3.32 m. just above the ground. I measured the same tree on the 1st of April 1905 and found the girth to be 3.46 m. in the same height; about 2 m. higher up the trunk

is divided into two nearly equally thick branches, the girth of which was 2.0 and 2.25 m. In the immediate neighbourhood there is another copy of the same species with undivided trunk; this tree had a girth of 2.7 m. With its slim light trunk and the fine, cernuous foliage *Eucalyptus resinifera* is a peculiarly



Fig. 88. *Eucalyptus resinifera* at Nikosia, near the Famagusta-Gate.

beautiful tree; it gives a good shadow, dries up the ground if it is swampy and procures an excellent wood for constructive purposes.—In drier and more meagre soil species of *Acacia* are chiefly planted, especially *A. cyanophylla* and *A. longifolia*, but also several other species. The seed was originally taken from Australia; but in the later years only seed ripened in Cyprus is used. Moreover are planted *Schinus molle*, a tree called “peppertree”, *Casuarina equisetifolia*, thriving best near Larnaka, but not so well near

Nikosia, *Melia Azedarach*, *Ailanthus glandulosa*, and others. Especially the last mentioned tree Mr. BOVILL thought very promising, because it gives excellent timber, grows quickly and has a strong power of resistance both as to drought and as to heat and frost (in the mountains).

In the shadow of the planted trees, especially where the soil is not too dry, a luxuriant vegetation is often found, consisting partly of weeds and ruderate plants, partly of such species as will grow in shadowy valleys and similar places. Coarse umbelliferous plants as f. inst. *Conium maculatum*, *Smyrnum olusatrum* and *Leckia cretica* are to be met with here and also ordinary weeds like *Urtica pilulifera*, *Parietaria officinalis*, subsp. *judaica*, *Mercurialis annua*, *Euphorbia Peplus*, and many others. Liliaceae with white flowers, among which especially *Ornithogalum umbellatum* and *Allium neapolitanum* are conspicuous, are often seen in great numbers. Another plant that often makes itself conspicuous, is the beautiful *Oxalis cernua* with yellow flowers.

Here is a list of the most important species belonging to the wild vegetation of gardens and other plantations in Cyprus:

<i>Cynodon Dactylon</i>		<i>Trifolium agrarium</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>		<i>Oxalis corniculata</i>
<i>Allium neapolitanum</i>		<i>O. cernua</i>
<i>Ornithogalum narbonense</i>		<i>Mercurialis annua</i>
<i>O. umbellatum</i> subsp. <i>divergens</i>		<i>Euphorbia Peplus</i>
<i>Urtica pilulifera</i>		<i>Malva silvestris</i>
<i>Parietaria officinalis</i> subsp. <i>judaica</i>		<i>Coriandrum sativum</i>
<i>Aristobchia altissima</i>		<i>Smyrnum olusatrum</i>
<i>Polygonum equisetiforme</i>		<i>Leckia cretica</i>
<i>P. aviculare</i>		<i>Conium maculatum</i>
<i>Chenopodium foliosum</i>		<i>Torilium aegyptiacum</i>
<i>Amaranthus chlorostachys</i>		<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>phoenicea</i> and
<i>Bosea cyprica</i>		subsp. <i>coerulea</i>
<i>Stellaria media</i> subsp. <i>Postii</i>		<i>Cordia myxa</i>
<i>Cerastium glomeratum</i>		<i>Verbena officinalis</i>
<i>C. dichotomum</i>		<i>Brunella vulgaris</i>
<i>Sinapis alba</i>		<i>Hyoscyamus albus</i>
<i>S. arvensis</i>		<i>Withania somnifera</i>
<i>Capsella Bursa pastoris</i>		<i>Galium Aparine</i>
<i>Raphanus Raphanistrum</i>		<i>Bryonia dioica</i>
<i>Erucaria aleppica</i>		<i>Anthemis Cota</i>
<i>Medicago tuberculata</i>		

2. The Vegetation of Shady Ravines.

At the bottom of the many deeply eroded gorges we generally find a vegetation of shade-seeking plants, more or less varied in species. The conditions for the thriving of such a vegetation are here often excellent. The tall cliffs shut out the sun's rays all but a short time every day, and the seldom failing plane-trees contribute their shade. Although the river-bed is, as a rule, dry from early in summer—the water visible in July—August being limited to a few dwindling pools—the ground about the bottom of these narrow valleys will prove moist from close below the surface.

This shade-seeking plant-life finds its highest development in the numerous clefts of the Troodos mountains, e. g. near Makhaeras monastery, in the vicinity of Prodomo, by Kykko monastery, and by

Stavros tis Psochas. Typical instances of the same growth are occasionally met with also in the lower regions of the island, though as a rule somewhat more limited as to the number of species.

We shall now pass to the description of a typical example, the vegetation of the little Vassiliki-valley near Kykko, and subjoin a few words of similar growth in other parts of the island.

The Vassiliki-valley is a fertile gorge, cut by the running water into the mountain side near Kykko monastery. At the bottom of the valley there has from ancient times stood a solitary church-building, the Hag. Vasileos. The axis of the valley is directed from South to North. It is sufficiently inclined for its draining brook to form a series of pretty cascades. The hills on either side are steep and wooded.



Fig. 89. Vegetation in the Vassiliki-Valley near Kykko.

The head of the valley is formed by a spreading detritus cone, the uniform slope of which is clad mainly with *Rhus coriaria* and *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*. Near its foot, from beneath two mighty plane-trees, springs a fountain of clear, cold water, the source of the above-mentioned brook. Down the whole length of the valley plane-trees large and small, together with a flourishing growth of *Pistacia Terebinthus*, *Acer obtusifolium*, *Arbutus Andrachne* and *Quercus alnifolia*, arch the river-bed, while *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*, *Lonicera etrusca*, *Smilax mauritanica* and partly *Hedera Helix* climb up the branches, weaving an impenetrable mat-work of foliage. The shady space underneath is occupied by a dense vegetation, mostly of ferns: *Aspidium rigidum* var. *australe*, and especially *Pteridium aquilinum* which attains a height of 2 m. A number of other plants join these, e. g. *Campanula peregrina* (fairly numerous), *Brachypodium silvaticum* (numerous), *Rumex Patientia* subsp. *graeus* (sparse), *Datisca cannabina* (rather scarce; taller than a man), *Pimpinella peregrina* (scarce), *Brunella vulgaris* (fairly numerous),

Mentha longifolia (copious), *Tamus communis* (sparse), *Asparagus acutifolius* (sparse), *Rubia Olivieri* subsp. *brachypoda* (sparse)—besides other species, which at the date of my visit (1 July 1905) had faded and disappeared. All round the spring, and wherever the stream is on a level with the floor of the valley, are seen grassy mats of *Cyperus rotundus* (numerous) and *Agrostis verticillata* (fairly numerous); further, *Trifolium procumbens* (numerous), *T. fragiferum* (scarce), and *Samolus Valerandi* (numerous).

The mountains above the village of Yalia in the western part of Cyprus consist of a weather-worn igneous rock, cut up by deep erosion-valleys. The draining streams are lined by stately plane-trees together with fresh green myrtle and oleander. In the shadier nooks *Pteridium aquilinum* thrives as well as it does at Kykko, often growing to more than a man's height. In its company I found *Satureia vulgaris*, which appears under similar conditions in various parts of the Troodos chain.

Most of the species mentioned above are perennial. A shade-seeking vegetation consisting mainly of annual species is usually met with on the steep, damp earth-walls in the dark and narrow mountain-clefts so common in the island. The following list of plants, collected 20 May 1905 on a perpendicular earth-wall in a ravine just below Khulu village (district of Paphos), may serve as a fair example of this vegetation: *Selaginella denticulata* (abundant), *Campanula Erinus* (fairly numerous), *Chlora perfoliata* (copious), *Alchemilla arvensis* (fairly numerous), *Geranium Robertianum* (copious), *Parietaria officinalis* subsp. *judaica* (copious), *Filago germanica* (fairly numerous), *Asterolimum Linum stellatum* (fairly numerous), *Galium murale* (fairly numerous). Wherever there is an afflux of water *Campanula Erinus* and *Filago germanica* disappear and are replaced by *Samolus* and *Adiantum*. One species seldom missing in such places is the beautiful little *Selaginella denticulata*.—The earth-bank in question was shaded by an impenetrable thicket of *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus* with long pendent branches, of *Urtica pilulifera*, etc.

Among the trees often found in shady ravines the plane-tree (*Platanus orientalis*) must in the first place be mentioned (see pp. 219, 220 above). One tree which is commonly seen in company with the plane is the multiform oriental elder (*Abnus orientalis*). This tree also occasionally grows to considerable dimensions. In the valley below Prodromo there are a few fine specimens, with great, spreading branches; the largest tree has a girth of 3.95 m. at breast-height. E. HARTMANN¹⁾ saw still larger specimens at Kykko, their trunks measuring more than 5 m. in circumference.

This shade-seeking flora is on the one hand closely related to the societies of paludal trees and shrubs, on the other to various forest plant-societies.

It is natural to mention in this connection the plant life of the caves, also places to which the sunlight cannot easily make its way. Where the walls are damp one as a rule finds *Selaginella denticulata*



J. P. Foscolo, Phot.

Fig. 90. The Caledonia Fall, Troodos.

¹⁾ HARTMANN, Wälder d. Insel Cypern, p. 180. The text has "die orientalische Eiche"; but the author has kindly informed me that this is a misprint for "Erle".

in quantities, with here and there a stray *Adiantum Capillus Veneris*. As samples of the drier caves those in the sand-stone cliffs of Ktima may be taken. They are often extensive, and a full-grown man can walk upright inside. In many cases they have formerly been artificially enlarged, and now serve as



Fig. 91. *Hedera Helix* climbing a Plane-Tree. Below Prodromo.

sheep-stalls. In the inner recesses—too dark for other plants to grow—the walls are richly clad with shade-forms of *Parietaria officinalis* subsp. *judaica*. The entrance to the cave is lined with a vigorous growth of ruderate plants.

Here follows a list of the chief species, which characterize the flora of the shady ravines:

<i>Aspidium rigidum</i> var. <i>australe</i>	<i>C. graeca</i>
<i>A. Filix mas</i>	<i>Alliaria officinalis</i>
<i>Asplenium viride</i>	<i>Platanus orientalis</i>
<i>A. Trichomanes</i>	<i>Rubus ulmifolius</i> subsp. <i>anatolicus</i>
<i>A. Adiantum nigrum</i> subsp. <i>Onopteris</i> and <i>nigrum</i>	<i>Mespilus germanica</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Equisetum maximum</i>	<i>Cotoneaster nummularia</i>
<i>Selaginella denticulata</i>	<i>Coronilla parviflora</i>
<i>Milium vernale</i> subsp. <i>Montianum</i>	<i>C. Emerus</i> subsp. <i>emeroides</i>
<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Vicia Cracca</i> subsp. <i>elegans</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Geranium Robertianum</i> subsp. <i>purpureum</i>
<i>B. pinnatum</i>	<i>G. lucidum</i>
<i>Carex vulpina</i> var. <i>nemorosa</i>	<i>Pistacia Terebinthus</i>
<i>C. remota</i>	<i>Acer obtusifolium</i>
<i>C. muricata</i> subsp. <i>divulsa</i>	<i>Rhamnus Alaternus</i>
<i>C. glauca</i>	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Tamus communis</i>	<i>Viola silvestris</i> subsp. <i>Riviniana</i>
<i>Allium cassium</i> var. <i>hirtellum</i>	<i>Datisca cannabina</i>
<i>A. neapolitanum</i>	<i>Epilobium lanceolatum</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Hedera Helix</i>
<i>Platanthera bifolia</i> subsp. <i>montana</i>	<i>Smyrniolum perfoliatum</i>
<i>Neotinea intacta</i>	<i>S. connatum</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>S. olusatrum</i>
<i>Alnus orientalis</i>	<i>Physospermum aquilegifolium</i>
<i>Corylus Avellana</i>	<i>Asterolinum Linum stellatum</i>
<i>Ulmus campestris</i>	<i>Cyclamen persicum</i>
<i>Ficus carica</i>	<i>Styrax officinalis</i>
<i>Aristolochia altissima</i>	<i>Scutellaria albida</i>
<i>A. hirta</i>	<i>Brunella vulgaris</i>
<i>Clematis cirrhosa</i>	<i>Satureia vulgaris</i>
<i>Laurus nobilis</i>	<i>Galium peplidifolium</i>
<i>Fumaria macrocarpa</i> var. <i>oxyloba</i>	<i>Rubia tinctorum</i>
<i>Arabis laxa</i> together with its var. <i>cremocarpa</i>	<i>Campanula peregrina</i>
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Inula britannica</i>

3. The Mountain Fields.

The vegetation covering the Chionistra, the highest peak of the Troodos group, above the limit of trees, has so much in common with that of the European "mountain fields" as to justify its referring to that type.

Pine forests climb the Chionistra to a height of about 1900 m. above the sea. Here and there a dwarfed pine may be seen also higher up, even as far as very near the summit, about 1950 m. above the sea-level.

The mountain flora above the tree-limit consists of a low copse of various shrubs, the intervals between the thickets being covered with grasses and with annual and perennial herbs.

The predominating form among the close-growing bushes is the *Berberis cretica*. This species is common also in the pine region of the Troodos; it becomes a gradually more marked feature according as the

elevation increases, and from the tree-limit upwards it forms 1—1½ m. high, dense thickets, which because of the arched, long, thin and thorny branches are often hard to get through. This berberry copse is a characteristic trait right up to the top of the mountain. On the date of my first ascension of the Chionistra, 24 June 1905, the berberry bushes above the tree-limit were in full bloom, whereas those in the woods were mostly deflorate.—Amongst the other shrubs inhabiting the upper part of the mountain, the principal ones are: the beautiful *Sorbus Aria* subsp. *cretica*, a briar rose (*Rosa canina* subsp. *dumalis*), and a juniper (*Juniperus foetidissima*). The latter, which in the upper part of the forest region grows into a large



Fig. 92. Copses of *Berberis cretica*, near the Top of Chionistra.

tree, in the mountain fields appears as a shrub, bristling with dry branches. The little *Cotoneaster Nummularia* is comparatively scarce.

As the most numerous perennial plants some labiates must in the first place be mentioned: *Teucrium cyprium*, *Satureia Troodi*, *Nepeta Troodi*, and others; further the prickly *Astragalus Echinus*, *Scorzonera troodea*, *Alyssum Troodi*, *Onosma Troodi*, *Silene venosa*, *Telephium Imperati* subsp. *orientale*, and a variety without marginal flowers of *Anthemis tricolor* (var. *artemisioides*). Annual species are represented by: *Alsine brevis* and *A. tenuifolia* subsp. *Kotschyana*, *Cerastium fragillimum*, *Viola parvula* and *V. Heldreichiana*, *Myosotis pusilla* and *M. stricta*, *Lithospermum incrassatum*, *Satureia exigua* var. *integrifolia*, *Veronica ixodes*. Amongst the grasses *Bromus tectorum* grows copiously on the summit; *Poa pratensis* var. *angustifolia* also flourishes between the pieces of rock, besides *P. bulbosa* f. *vivipara*.

In cavities, where the snow had remained long and the ground was soaked with melting-water, I found great numbers of blossoming *Lactuca hispida* subsp. *Candolleana*, *Corydalis rutaefolia* and *Ranunculus cadmicus*, at my first visit (24 June). The last-named species was nearly deflorate, whereas the *Corydalis*

appeared at all stages of development—from tiny buds in places only just free from the snow to ripened fruits where it had long been off. *Muscari comosum*, deviating from the common Cyprian form by a narrower perigonium, grew somewhat sparsely by beds of snow near the summit. *Ornithogalum chionophilum* and, according to Kotschy also *Crocus cypricus*, grow in the same way. I did not succeed in finding the latter; it had probably faded away before my arrival.

It is worthy of notice that all the plants mentioned here as growing near snow-beds are provided with bulbs, subterranean tubers, or—in one case (*Ranunculus calmicus*)—with thick fleshy rootlets, full



Fig. 93. Copses of *Berberis cretica*, near the Top of Chionistra, together with a Couple of small Specimens of *Juniperus foetidissima*.

of reserve food. Thus they are protected against exsiccation. As late as midsummer (1905) the last patches of snow had not yet disappeared, and the ground which was thoroughly wet with newly-melted snow, would in all probability keep damp for a long time onwards.

A biological curiosity concerning one of the above-named species must be mentioned. On the subterranean part of the stems bearing flowers and likewise on the underground part of its leaf-stalks *Corydalis rutaefolia* is thickly covered with soft velvety hairs, no doubt serving as root-hairs. The over-ground part of the plant is quite smooth. I examined a number of specimens and found this peculiar pilosity in all. Particles of earth and sand stuck to the cilia and could only be detached with difficulty, even when the plants were washed in water. I have examined in BOISSIER's herbarium the whole collection of *C. rutaefolia* with its var. *uniflora*, as well as the related species *C. persica*, *C. verticillaris* and *C. Griffithsii*, and have found in all a similar pilosity on the subterranean part of the stem. In a specimen of *C. verticillaris* found by TH. KOTSCHY—"ad nives deliquiscentes in m. Elbrus supra pagum



Fig. 94. *Corydalis rutaefolia* DC. ($\frac{1}{1}$).
The Asterisk indicates the Surface of
the Soil.

Passgala d. 6 Maj. 1843." (Pl. Pers. bor. no. 107)—the hairs occurred even on the subterranean part of the petioles of the basal leaves.—Cases of hair-formations on the subterranean part of the stem serving as root-hairs are, as far as I have been able to gather from botanical literature, of very unfrequent occurrence among the higher plants.¹⁾ As a characteristic feature in certain species of the genus *Corydalis* the fact was long ago noted by descriptive botanists. Thus, in 1840 J. G. ZUCCARINI writes in his description of *C. Erdelii* Zucc. (which modern authors agree in identifying with *C. rutaefolia*): "Caulis herbaceus, simplicissimus, erectus vel in parte inferiore subterranea adscendens et fibrillis tenuibus dense vestitus, superne uti tota planta glaber." The fibrils are quite distinct in his delineation of the plant.²⁾ Further H. SCHOTT, in 1854, in his description of *C. rutaefolia* says: "Caules . . . sub terra horizontaliter protracti, ibique spongiolis radicinis dense hirsuti."³⁾ I have found no mention of the fact in modern ecological literature.

Prominent among the above described plants are a number of endemic species, not found outside Cyprus, and even there—as far as yet ascertained—confined to the Chionistra, or at least to the central part of the Troodos mountains. However, the vernal vegetation of the other peaks of the Troodos is as yet insufficiently investigated. During August 1905 the present author had the opportunity of ascending the principal peaks of the chain, amongst others the Adelphi, Paputsa, Stavropcvkos and Kionia; but the bulk of herbaceous plants were at that time of the year dried up.

It appears from the following list of the Chionistra mountain-field vegetation that several of the plants are also natives of the Lebanon and of the southern mountains of Asia Minor. Evidently the accordance with the vegetation of these mountain groups is much greater than with the mountain flora of Crete or of other countries to the westward. Some of the plants implied, amongst others the two species of *Poa*, *Bromus tectorum*, *Silene venosa*, and *Cystopteris fragilis*, are widely distributed in the eastern, and partly also in the western, hemisphere; the latter, which grows in crannies in the rocks, etc. can, however, hardly be classed with the mountain-field vegetation properly speaking.

In the following a list of the species belonging to the mountain-field vegetation, as observed on the Chionistra, is drawn up:

- Cystopteris fragilis*
- Juniperus foetidissima*
- Poa bulbosa* f. *vivipara*
- P. pratensis* var. *angustifolia*
- Bromus tectorum*
- Hordeum Caput Medusae* subsp. *crinitum*

¹⁾ Cp. G. HABERLANDT, Physiologische Pflanzenanatomie, Zweite Auflage, p. 193. Leipzig 1896.

²⁾ J. G. ZUCCARINI, Plantarum novarum vel minus cognitarum, quae in horto botanico herbarioque regio Monacensi servantur Fasciculus Quartus, p. 252, tab. 9, fig. 2—3 (Abhandl. Münch. Acad. VI. München 1840).

³⁾ H. SCHOTT, *Cryptoceras rutifolium* Schott et Kotschy (Oesterr. bot. Wochenbl. IV, p. 121. 1854).

Ornithogalum chionophilum
Hyacinthus nivalis
Muscari comosum
Crocus cypricus
Telephium Imperati subsp. *orientale*
Alsine brevis
A. tenuifolia subsp. *Kotschyana*
Cerastium fragillimum
Silene venosa
Ranunculus cadmicus
Berberis cretica
Corydalis rutaeifolia
Alyssum Troodi
Thlaspi violascens
Rosa canina subsp. *dumalis*
Cotoneaster Nummularia
Sorbus Aria subsp. *cretica*

Astragalus Echinus
Viola parvula
V. Heldreichiana
Hypericum confertum subsp. *stenobotrys*
Myosotis pusilla
M. stricta
Lithospermum incrassatum
Paracaryum myosotoides
Onosma Troodi
Teucrium cyprium
Nepeta Troodi
Satureia Troodi
S. exigua var. *integrifolia*
Veronica ixodes
Anthemis tricolor var. *artemisioides*
Scorzonera troodea
Lactuca hispida subsp. *Candolleana*

C. Xerophile Plant-Societies.

By far the greater part of the surface of the island is, under the present climatic conditions, occupied by "xerophile" plant-societies. This designation is applied by WARMING to a number of strongly differing plant-societies, all in possession of the common feature that their principal species are protected against desiccation by some anatomical arrangement. In a country so poorly watered and with such a burning sun as Cyprus, plants that lack special means of protection against an intense evaporation can survive only in those scarce and restricted localities, where the soil is tolerably damp. Such localities are practically limited to the bottom of the valleys and other depressions formed by the landscape. The hilly ridges, mountain-sides, and slopes, and the greater part of the extensive lowland plains (excepting the cultivated portion of the latter) are chiefly held by more or less distinctly xerophile plant-societies.

We will now proceed to examine the principal ones. Of reasons stated above (p. 205) we shall have to limit our description to a few of the leading types of this vegetation. The following presents itself as a natural survey:

1. Psammophile plant-societies.
2. Rock-vegetation.
3. Steppe-societies.
4. Xerophile shrub-societies.
5. Forest-societies.

1. Psammophile Plant-Societies.

In the chapter of this work dealing with the Physical Nature of Cyprus it is already mentioned that in the lowest parts of the island extensive sandy regions occur in several places. Especially along the coasts, and above all near the bays of Morphu and Famagusta as well as near Limassol, these areas are to be found; in the neighbourhood of Limassol we even find veritable dune-formations.

In such places the nature of the vegetation is decidedly psammophile.

Quite as in other countries we have also in Cyprus to distinguish three different zones of vegetation, one inside the other, where the coasts are sandy.

1. First — nearest the sea-shore — we have the slightly sloping, almost flat beach, which is so far moistened by the underground-water that the sand is kept quiet. This beach may be of a varying breadth, according as the coast will be more or less sloping. As a rule it is but very little inside the border of the flood, when the tide is high. The vegetation of this zone is utterly poor both as regards species and individuals.

2. Inside this beach we have the zone of the rising dunes. Here the sandmasses, washed ashore by the waves, are higher than the ordinary level of the water, and therefore can be drifted by the wind.



Fig. 95. *Cistanche tinctoria* Beck, parasitical on the Roots of *Atriplex Halimus* L.

The masses of sand are arranged by the wind into long dunes, often several meters high; as a rule this row of dunes will be parallel with the coast, their direction, however, being liable to vary according to the predominant direction of the wind. Often several parallel rows of dunes are seen, one inside the other. In Cyprus as well as in other places, where dunes occur, they sometimes are to be found wandering in towards the country. In the very „live“ dunes where the surface of the sand is hardly ever completely quiet, as a rule no vegetation will occur except only a few species of perennial plants, especially grasses and such herbs and shrubs as are able to grow with the ends of their boughs, as the sand rises, so that they will never be totally buried. By degrees these plants may stop the motion of the sandmasses and thus keep the dunes quiet; at last the surface of the dunes will become so even that lots of other plants, annual and perennial, may grow there.

3. Inmost is the zone of sandy flats, kept quiet by the vegetation, and of old dunes, where the drifting of the sand is practically or totally at an end. The surface of this zone is covered with a vegetation, rich in variety of species, of annual and perennial flowering plants. Later on this vegetation will be dealt with more closely. Especially from the countries near the coasts of the North Sea an extensive literature has been published, that with great minuteness deals with the numerous phases in the never ceasing struggle of the vegetation against the sand. In Cyprus too this struggle may often be seen to recommence after its apparently coming to an end. The gales may break openings in a weak plant-covering, forming thus new wandering sand dunes in places that have for a long time been kept quiet by the vegetation.

Among the plants that I observed in Cyprus on the beach in front of the sand dunes, the following are the most important ones: *Cakile maritima*, *Atriplex Halimus*, *Salsola Kali* and *Eryngium maritimum*. All those four are exclusive, widely distributed littoral species. Of these *Atriplex Halimus* is the most common in Cyprus; it is seen everywhere on the seashore, not only on the sandy beaches. Sometimes it is planted in hedges along the shore to prevent the flight of the sand. It is not rarely seen to grow up to a height of 3—3.5 meters. Although I have seen it several times on the open beach outside the sand dunes, it is most frequently to be found a little farther up on the shore. The other species occur more sporadically.—In the neighbourhood of the lighthouse of Capo Gatto I found near the shore a few specimens of the large Orobanchacea *Cistanche tinctoria*, parasitic upon the roots of *Atriplex Halimus*. The whole plant is of a beautiful yellow colour, the corolla finely citron-coloured. The biggest one was no less than 76 cm. high, and the juicy stem was 28 cm. in circumference (the measure taken at the base). The inflorescence of the same plant was 56 cm. long, containing about 200 flowers (Fig. 95).

The most important species of gramineous plants forming sand dunes in Cyprus are: *Ammophila arenaria* var. *australis*, *Triticum junceum* and *Imperata cylindrica*. The species that seems to play the most important part and to be the most widely extended as well, is *Ammophila arenaria*; it occurs here—as in the countries near the Mediterranean on the whole—under a variety (or subspecies?), somewhat differing from the common North European plant. Especially on the sandy expanses near Hagia Napa it grows abundantly and contributes very much to bind the moving sand dunes. In the tract of drifting sand near the Famagusta Bay, in the neighbourhood of ancient Salamis, it is often replaced by *Triticum junceum*, which grows in quite the same way. When I visited the place in the middle of April, it had not developed its spica, so it had to be determined according to its vegetative parts only; the morphology of its shoots, however, and above all the anatomic structure of the interior of the leaves, are so characteristic that the correctness of the determination is beyond doubt. This species is also widely distributed along the coasts of the Mediterranean, and at the coasts of Northern and Western Europe as well. *Imperata cylindrica* I have had the opportunity of observing in several places forming veritable dunes. It was especially numerous in the tracts near Limassol and in the tracts of drift-sand near the northern coast, e. g. in the district between Hag. Epiktikos and Hag. Amvrosios.

Of perennial herbs that grow in the sand dunes and are able to bind the sand, if its motion is not uncommonly great, are to be mentioned above all *Echium sericeum* subsp. *Halácsyi* and *Medicago marina*. Both of these are decidedly xerophilously built, densely grey-haired plants, with the important difference, however, that the hairs of *Echium sericeum* are stiff and bristling, while *Medicago marina* has a soft and thick felted cover over its stems and leaves. The above-mentioned *Echium* is common both in drift sand and elsewhere on dry hills in all the lower regions of the island; along the coasts it is a characteristic plant that every traveller cannot but notice. *Medicago marina* too I have noted in a series of habitations in the regions of drift sand of the island. In the sandy plains near Salamis it formed a great many small, more or less cushion-formed dunes, about 1 m. high and up to some meters in diameter. When digging into the sand I could state that the greatest number of shoots with flowers and fruits—reaching just a little above the surface of such a „cushion of sand“—as a rule would belong to the same individual. The structure of the interior of one of these dunes appeared to be mainly such as the

following rough sketch (Fig. 96) will show. The dotted line marks the point of departure of the several stems; it also marks the surface of the sand at the time when the seed germinated. From this point the long, vigorous tap-root grows downwards, and from the same point issue a greater or smaller number of erect stems, constantly ramifying. The length of the root I found in three individuals to be 45, 64 and 71 cm.; the length of the stems in the same individuals, reckoned to the very ends of their last ramifications, was found to be 76, 88 and 90 cm. If one digs out such a specimen of *M. marina*, all the boughs will collapse inertly; it is only the sand that keeps them erect.

In several of the sand dunes of Hagia Napa I found—along with *Ammophila arenaria* or sometimes growing all alone—great lots of a big, coarse bulbous plant; when I visited the place, in the beginning

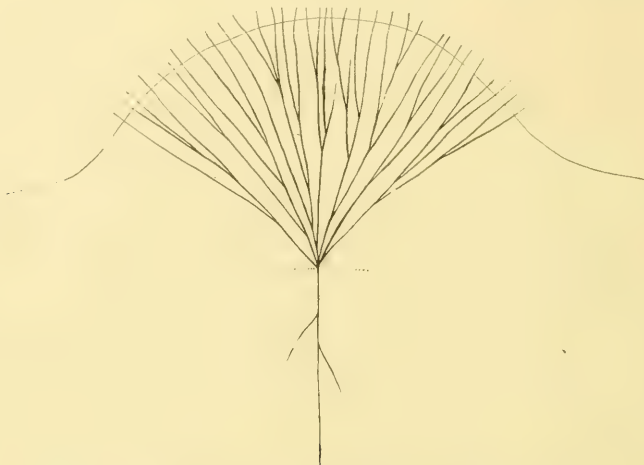


Fig. 96. Section through a Sand-Custion formed by *Medicago marina* L.

of March, the plant had only leaves and therefore I have not ventured to determine it. It gets nicely on even in sand dunes, the surface of which is constantly moving. One could easily understand from the leaves of this plant that the sand had been lately moving; on the sides of the dunes turning away from the wind they were fresh and green until 4—5 cm. below the surface of the sand; but on the sides exposed to the wind they were etiolated as far as the same length above the surface. Probably this plant has been *Panercatium maritimum*, which is indicated for Cyprus by SIBTHORP and KOTSCHY; this species grows especially on the sandy shores of the Mediterranean.

Several shrubby plants show a considerable ability in binding the sand and will often form sand dunes in the same way as for instance *Salix repens* in Denmark (according to WARMING) and on the west coast of Norway.

In Cyprus especially the common *Pistacia Lentiscus* and sometimes *P. Terebinthus* make themselves conspicuous in this way. Thus I have noted from the drift sand regions near Hag. Amvrosios that those two bushes are the most important dune-forming plants here. They are so thoroughly surrounded by the sand that only the very tips of the branches are visible. In old dunes where the sand had partially been blown away one could see how numerous roots had been developed on the stems covered by the sand. In the drift sand regions between Limassol and Amathus I have put down in my diary *P. Lentiscus* as the most important former of dunes. Of other sand-binding small bushes, the pretty *Ascle-*

piadacea *Marsdenia erecta* is to be mentioned, which in the latter place appeared along with *P. Lentiscus*. Its height will hardly exceed 1 m.; its rich yellowish-white inflorescences filled the air with a strong smell in the beginning of May. Here it should also be mentioned, that the thorny small bushes of



Fig. 97. *Cyperus Kalli* (Forsk.) Murb. ($\frac{1}{3}$).

Alhagi Maurorum, *Paliurus australis*, *Sanguisorba spinosa* and *Asparagus stipularis*, belonging all of them mainly to other plant-societies, especially to the dry steppes, sometimes occur in great numbers in sand dunes where they to a large extent may contribute to bind the sand. Especially the two former species I found to be very common all over the sandy plains near the bay of Famagusta. The sand dunes round Salamis are now comparatively well bound by the vegetation; but more to the North, e. g. between Hag. Sergios

and *Spatheriko*, there are to be found along the coast many "live" dunes of a fine greyish brown sand, being moved by the lightest wind. In these dunes no other phanerogamous plants are to be seen than *Alhagi* and *Paliurus*; these two species also grew near Salamis although they were not so conspicuous there.

In many places, e. g. at Salamis, between Limassol and Amathus and near the bay of Morphu, the Forest department of the Government has of late tried to stop the wandering dunes by planting trees. The Australian *Acacia longiflora* has turned out to be especially fit for this purpose.

In most places inside the zone of the "live" dunes larger or smaller tracts more or less completely bound by a cover of plants are to be seen. The vegetation is far richer here than in the actual dunes as regards number of species as well as individuals. Both annual and perennial species of herbaceous plants occur abundantly, now growing more openly, now more densely.

Among the Cyperaceae the big and beautiful *Cyperus Kalli* is an excellent sand-binder; in its way of growing it reminds one very much of our Scandinavian *Carex arenaria* L. Its creeping rhizomes, which have elongated joints, reach a length of several meters; they are sympodially built, with curved articulations each of which may be as much as 40 cm. long or even more. The rhizomes are covered with brown fibrous vaginas; from the places of ramification vigorous radicles grow out, densely covered with root-hairs. *Cynodon Dactylon* has a similar structure with long, creeping rhizomes. These two species grow abundantly for instance in the sandy tracts between Limassol and Amathus; *Cyperus Kalli* is also very frequent near Salamis.

WARMING¹⁾ notices as a characteristic feature, distinguishing the psammophile plant-societies of the Mediterranean from the corresponding ones of the North Sea, the fact that a much larger number of species is densely tomentose. In Cyprus I found this feature very striking; in addition to *Medicago marina* which has been spoken of above, the following are to be mentioned among the species that are whitish or yellowish tomentose: *Neurada procumbens*, *Verbascum sinuatum*, *Plantago Lagopus*, *Gnaphalium luteoalbum*, *Helichrysum rapicolum* subsp. *brachyphyllum*, *Anthemis tricolor* and *Diuris maritima*. A great number of the sand plants are annual herbs terminating their development in a short time in early spring or in the beginning of the summer; when the dry season comes they have faded away already. Comparatively many species have rosulate leaves at the base; one of these, *Brassica Tournefortii*, growing abundantly in the sandy fields near Hagia Napa, had its leaves so firmly impressed towards the soil that, if the root of the plant was plucked up, they immediately recoiled like a curved bow. The ecological advantage hereof is not easily understood.²⁾ A great deal of the psammophile plants have flaccidly decumbent stems, often more stems on the same root. This is the case both with annual and perennial plants. A type of especial interest is *Neurada procumbens*, a plant belonging to the Rosaceae, which I found growing abundantly in the sandy country between Limassol and Amathus, sometimes even in dunes that had not yet left off moving. This species is widely extended throughout North Africa and eastwards as far as India, but it is not seen to be anywhere indicated for the islands of the Mediterranean. It is annual, has a decumbent stem and small inconspicuous, yellowish white flowers; the fruit is disciform, circular or pentagonal; underneath it is even, but above it is supplied with numerous long thorns. The whole plant is densely tomentose.³⁾ The structure of the fruit is so solid that as a rule there are left well preserved rests of the fruits of the parent plant fastened to the base of the young plants germinated next year; a circumstance not unfrequently seen is that several individuals have grown out of the same fruit (Fig. 98). From a systematical point of view this plant is also very interesting, forming together with the little South-African genus *Griehum* the isolated subfamily of *Neuradoideae*.

Here we are to give a survey of the most important phanerogamous plants, which constitute the vegetation in the sandy regions of the lower parts of the country. The list is not at any rate complete; in

¹⁾ WARMING, *Plantesamfund*, p. 211.

²⁾ Similar curvations are mentioned by WARMING in *Hypochaeris radicata*, *Leontodon autumnale* and *Pinguicula vulgaris* (*Dansk Plantevæxt*, I, p. 188).

³⁾ Its anatomy is thoroughly described by G. VOLKENS, *Flora d. ægypt.-arab. Wüste*, p. 121.



Fig. 98. *Neurada procumbens* L. var. *orbicularis* Delile. ($\frac{1}{1}$).—*a*. Fruit seen from above.—*b*. Vertical Section through the Fruit ($\frac{3}{1}$).—*c*. Leaf with Stipule ($\frac{3}{2}$).

fact a great number of species, belonging mostly to other plant societies, may occasionally appear in the vegetation of sandy regions. On the other hand it is to be stated that by far not the whole number of plants given here are strictly spoken bound to sandy regions; many of them will occur also elsewhere, in dry fields and hills.

Imperata cylindrica
Cynodon Dactylon
Ammophila arenaria var. *australis*
Weingaertneria articulata
Aria capillaris
Sphenopus divaricatus
Scleropoa maritima
Bromus villosus
Triticum junceum
Cyperus Kalli
Asparagus stipularis
Pancratium maritimum
Emex spinosus
Polygonum maritimum
P. equisetiforme
Rumex bucephalophorus
Beta vulgaris
Atriplex Halimus
Salsola Kali
S. Soda
Aizoon hispanicum
Paronychia argentea
Sagina maritima
Arenaria serpyllifolia subsp. *leptoclados*
Alsine tenuifolia subsp. *viscosa*
A. thymifolia
Cerastium illyricum
Silene discolor
S. colorata with subsp. *decumbens* and
 subsp. *Oliveriana*
S. thymifolia
S. sedoides
S. laevigata
Papaver Rhoeas subsp. *humile*
Matthiola trienspidata
Malcolmia confusa
M. flexuosa
Brassica Tournefortii
Biscutella didyma subsp. *Columnae*
Cakile maritima
Enarthrocarpus arcuatus
Tillaea muscosa
Sanguisorba spinosa
Neurada procumbens

Ononis variegata
O. serrata with subsp. *diffusa*
Medicago marina
M. tribuloides
M. litoralis var. *tricycla*
Trifolium purpureum subsp. *pamphylicum*
 and subsp. *Roussaeum*
T. tomentosum
Lotus peregrinus
L. villosus
Alhagi Maurorum
Hippocrepis multisiliquosa
Erodium gruinum
E. laciniatum
Ricinus communis
Euphorbia Peplis
E. pubescens
E. Terracina
E. Paralias
Paliurus australis
Pistacia Lentiscus
P. Terebinthus
Frankenia hirsuta subsp. *hispida*
Helianthemum ellipticum
Opuntia Ficus indica
Thymelaea hirsuta
Eryngium maritimum
Orlaya maritima
Daucus litoralis
Statice sinuata
Marsdenia erecta
Anchusa aggregata
Echium sericeum subsp. *Halácsyi*
E. diffusum
Lycium europaeum
Verbascum sinuatum
Linaria Elatine subsp. *Sieberi*
Cistanche tinctoria
Plantago Lagopus
P. squarrosa var. *brachystachys*
Bellis annua
Gnaphalium luteoalbum
Helichrysum rupicolum subsp. *brachy-*
phyllum

Inula graveolens
Anthemis tricolor
A. cretica
Diotis maritima
Senecio vernalis

Centaurea cretica
Hedypnois rhagadioloides subsp. *cretica*
Hypochaeris aetnensis
Launaya mucronata

A great deal of the sand-plants enumerated here are widely distributed in similar places throughout the countries of the Mediterranean. If we compare the list given here for instance with the indications



Fig. 99. Growth of *Opuntia Ficus indica* near Larnaka.

given by G. v. BECK¹⁾ of the vegetation of the sandy regions near the inner part of the Adriatic or with the indications given by FLAHAULT and COMBRES²⁾ from Southern France, we shall find numerous points of resemblance. Many of the most conspicuous species are the same. Among the sand-plants of the island there are, however, also some true Oriental and Eastern Mediterranean types, e. g. *Alsine thymifolia*, *Alhagi Maurorum*, *Marsdenia erecta*, *Anthemis cretica*, *Centaurea cretica* and *Launaya mucronata*; as such types some other plants may probably also be counted, viz. *Brassica Tournefortii* and *Neurada procumbens*, both having a decidedly South-Eastern extension, although occurring as well in some places in the western countries of the Mediterranean. Among the endemic Cyprian plants only *Silene laevigata*

¹⁾ G. v. BECK, Vegetationsverhältnisse der Illyrischen Länder (ENGLER-DRUDE, Veg. d. Erde, IV).

²⁾ CH. FLAHAULT et P. COMBRES, Sur la flore de la Camargue et les alluvions du Rhône (Bull. de la Soc. bot. de France, XLI, 1894).

and *Anthemis tricolor* have been found in sandy regions, and these two plants chiefly belong to other plant-societies. On the sandy plains along the shore *Opuntia Ficus indica* has often been widely extended; it occurs both as a cultivated plant and subspontaneously. Its sweet fruits, *παπουτσουτσά*, are very often sold in the bazars of the towns. At Larnaka and elsewhere *Lycium europaeum* often grows together with *Opuntia* on sandy sea-shores. On the shore near Limassol and in other places *Ricinus communis* is to be seen growing abundantly; this plant, which is annual with us, is as a rule more or less shrubby in Cyprus and may be as high as 3—4 m.

2. Rock-Vegetation.

In cracks and crevices in the cliffs and on rocky shelves—even when quite narrow and with very little mould—on old walls, ruins, etc. a characteristic and noteworthy plant-society appears. A great number of beautiful and interesting plants, several of them endemic ones, have their true home in these seemingly inhospitable places.



Fig. 100. *Celsia arcturus* on the Wall at Kykko Monastery.

A prominent species is *Hyposeyamus aureus*, a relative of the common European henbane (*H. niger*). Its brilliantly yellowish-golden flowers shine out of their dull surroundings, attracting notice at a considerable distance. It is especially common on the limestone cliffs in the Eastern part of the island, as well as on the ruins of ancient castles and fortresses, as, for instance, by Famagusta. *Celsia arcturus* has similar habitats; besides on natural rocks etc. I have found it growing in narrow cracks in the walls, several meters above the ground, at the convents of Kykko (Fig. 100) and Bellapais; likewise a number of different species of *Sedum* and *Umbilicus*—i. e. several fine endemic ones—*Ruta halepensis* subsp. *bracteosa*, *Silene fruticosa*, the woolly-haired *Galium canum*, and several other species of the same genus; further a great many other plants, named in the list of species inserted below. I should also include in the

rock-vegetation the small shrubby *Amarantacea Bosea cypria*, geographically one of the most remarkable types. It prefers rocky regions, where it grows on terraces and among blocks of stone, frequently in company with other maquis-shrubs. It often hangs down in abundance from the rock-walls. As it is eagerly eaten by goats and sheep it fares ill where these animals can reach it.

For plants growing in rock-crevices, shelves, brick- or stone-walls, etc. four faculties are indispensable:

1. their root-system must be adaptable to very narrow fissures,
2. they must be able to do with very little humus,
3. they must be armed against an intense desiccation, often throughout a long period,
4. they must be able to stand a severe heating, also of their subterranean parts.

A climate like that of Cyprus is highly exacting in these respects. The intense insolation during the summer-months heats the rocks to such a degree that they almost scorch the hand, and for several months every summer and autumn only a few drops of rain fall and are immediately evaporated.

Many of the species belonging to the rock-vegetation exhibit forms of growth rendering them particularly qualified to subsist under such conditions. Most of them have, in some way or other, a distinctly xerophilous construction. They include several small shrubs with evident xerophilous adaptations, i. a. *Ephedra fragilis* subsp. *campylopoda*, *Erica sicula* var. *libanotica*, and *Galium suberosum*; the latter, on its old branches, is guarded against transpiration by thick layers of cork (Fig. 103). Species like *Silene fruticosa*, *Brassica Hilarionis*, and *Achillea cretica* have to some extent from the base upwards more or less ligneous stems, although belonging to genera which almost exclusively contain herbaceous species. Not a few species are protected by a dense hair-covering, e. g. *Alyssum Troodi*, *Lotus creticus* subsp. *collinus*, *Convolvulus oleaefolius*, *C. cyprius*, *Sideritis cypria*, *Phlomis cypria*, *Hyoscyamus aureus*, *Galium canum*, *Helichrysum rupicolum* subsp. *brachyphyllum*, *Cirsium Chamaepeuce* subsp. *Alpini*, etc., etc. Others have a juicy subterranean bulb or a tuberous rhizome by aid of which they survive the dry season, e. g. *Gagea peduncularis*, *Anemone blanda*, *Cyclamen persicum*, *Lactuca hispida* subsp. *Candolleana*; I have found the first-named species growing out of cavities in limestone through so narrow apertures that the bulb could not be extracted without the aid of hammer and chisel; and *Cyclamen persicum* is not unfrequently seen, e. g. in the vicinity of Paphos, growing in such restricted space that its tuber has become flattened and deformed. The succulent plants are represented by a series of Crassulaceae (*Sedum*, *Umbilicus*). *Euphorbia Myrsinites* has a milky juice; *Ruscus aculeatus* and *Asparagus stipularis* are provided with leafless cladodia.—The rock-plants further embrace a number of slender annual herbs which perform their whole course of development and decline within the compass of the winter and spring months, having already produced mature seeds and faded away, when summer comes and the drought sets in for good. Of such species we may note: *Stipa tortilis*, *Cynosurus elegans*, *Rumex vesicarius* subsp. *cyprius*, *Arenaria pamphylica*, *A. oxypetala*, *Saxifraga tridactylites*, *Geranium pusillum*, *Linum nodiflorum*, *Convolvulus pentapetaloides*, *C. siculus*, *C. coelesyriacus*, *Sideritis romana* subsp. *curvidens*, *Zizyphora capitata*, *Satureia exigua* var. *integrifolia*,



Fig. 101. Branch of *Bossea cypria* Boiss. (1/1).

Linaria rubrifolia, *Galium tenuissimum*, *G. setaceum*, *G. murale*, *Vaillantia hispida*, *Campanula Erinus*, *Specularia falcata*.

The composition of the petrophyte vegetation varies considerably according to the conditions of the different localities. It depends on the geological nature of the rock, the elevation, conditions of light and humidity, supply of humus, etc.

As an example of the vegetation on limestone we may add some notes regarding the rocks at the extreme point of Capo Greco, 8 April 1905: *Celsia Arcturus* grew sparsely in crevices, *Aristolochia*



Fig. 102. Growth of *Bosea cypria* at the Village of Hag. Epiktitos.

parvifolia, copiously; *Galium canum* (not yet in bloom) numerous, *Hyoscyamus aureus*, fairly numerous in fissures difficult of access, *Sedum litorum* and *Sideritis romana* subsp. *curvidens*, copious.

In clefts in the limestone precipice capping the hilly ridge above Heptakomi I found, 17 April: *Specularia falcata*, *Convolvulus colesyriacus*, copious, *C. oleaefolius*, numerous, *C. siculus*, common, *Andrachne telephioides*, in different places, *Ceterach officinarum*, in several places, *Bosea cypria*, fairly numerous (also planted in hedges in the village), *Galium canum*, copious, *G. setaceum*, numerous, *Hippocrepis unisiliquosa*, scarce.

On an excursion the following day to Yuti, a towering limestone height (252 m.) not far from Heptakomi, commanding a fine view of the sea to the North, I gathered in the crevices: *Linum nodiflorum*, *Zizyphora capitata*, fairly numerous, *Andropogon distachyus*, in several places, *Ruta halepensis* subsp. *bracteosa*, copious on the top of the hill.

For comparison with these notes from the limestone region a list (drawn up 15 May 1905) of the predominating species in the vegetation of the sandstone rocks at Ktima (Paphos) is added: *Ruta halepensis* subsp. *bracteosa*, numerous, *Celsia Arcturus*, numerous, *Silene fruticosa*, copious, *Ballota integrifolia*, in

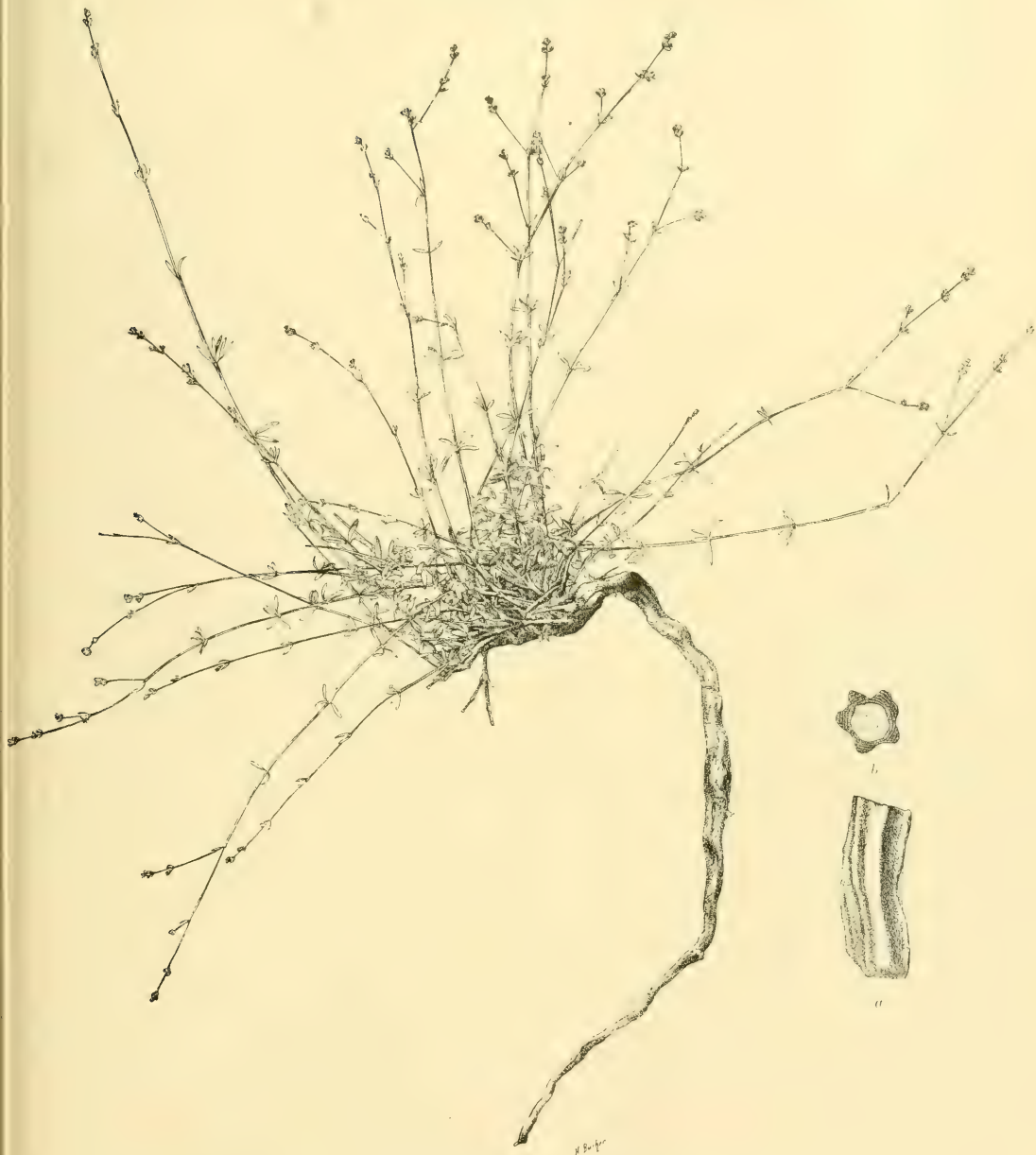


Fig. 103. *Galium sub rosum* Sibth. et Smith. ($\frac{3}{4}$). a. Part of the Stem. ($\frac{3}{2}$) — b. Section through the Stem. ($\frac{3}{2}$).

several places, *Capparis spinosa* subsp. *sicula*, numerous, *Asparagus stipularis*, in several places, *Parietaria officinalis* subsp. *judaica*, common in crevices, *Cyclamen persicum*, numerous, *Campanula Erinus*, numerous, *Bosca cypria*, in several places, *Ficus carica*, partly young plants a couple of dm. in length (growing out of small cracks where they have without doubt been sown by birds), *Andrachne telephioides*, *Vaillantia hispida*, *Silene sedoides* (on beach rocks).

In cracks in the old Venetian walls round Nicosia I noted the following species (27 and 28 March, on the southern side of the town): *Ceratocephalus falcatus*, sparse (ripe fruits), *Herniaria cinerea*, *Polycarpon tetraphyllum*, rather sparse. *Rumex vesicarius* subsp. *cyprius*, fairly numerous, *Asperugo procumbens*, fairly numerous, *Linaria rubrifolia*, sparse, *Antirrhinum Orontium*, *Campanula Erinus*, copious, *Orupina Crupinastrum*, in several places. *Asparagus stipularis* var. *brachyclados*, rather sparse, *Stipa tortilis*, copious, *Onobrychis Crista Galli*, sparse, *Cerastium semidecandrum*, sparse, *Erigeron linifolium*, scarce.

The rock-vegetation described above has several species in common with different steppe- and other xerophilous societies. Together with those species which are limited to rocky crevices, oldwalls, etc. there almost invariably appear representatives of the steppe- and maquis-societies. The more plentiful the supply of mould is in the crevices and on the terraces—and the wider the latter are—, the more fully are these elements represented, and in this manner a series of transition-forms between a purely petrophyte vegetation and the typical maquis- and steppe-flora are developed.

The rock-vegetation has points of resemblance with the psammophile plant-societies as well. The conditions of life on mountain-walls and on sandy plains have several traits in common, particularly the high degree of insolation and the consequent intense heating of the ground.

The following are the principal species, observed in Cyprus, growing on rocks, ruins, etc.:

Cystopteris fragilis subsp. *eu-fragilis*

Asplenium viride

A. Trichomanes

Ceterach officinarum

Gymnogramme leptophylla

Notochlaena Marantae

Adiantum Capillus Veneris

Polypodium vulgare

Selaginella denticulata

Ephedra fragilis subsp. *campylopoda*

Andropogon distachyus

Stipa Aristella

S. tortilis

Cynosurus elegans

Gagea peduncularis

Asparagus stipularis

Ruscus aculeatus

Ficus carica

Parietaria officinalis subsp. *judaica*

P. cretica

Aristolochia parvifolia

Rumex vesicarius subsp. *cyprius*

Bosca cypria

Telephium Imperati subsp. *orientale*

Arenaria pamphylica

A. oxypetala

Silene fruticosa

Anemone blanda

Arabis purpurea

A. cypria

Brassica Hilarionis

Alyssum Troodi

Capparis spinosa subsp. *sicula*

Sedum Lampusae

S. microstachyum

S. litoreum

S. porphyreum

S. pallidum

S. rubens

Umbilicus pendulinus

U. globulariaefolius

U. cyprius

U. pallidiflorus

Saxifraga tridactylites

Lotus creticus subsp. *collinus*

Geranium pusillum

Linum nodiflorum

Ruta halepensis subsp. *bracteosa*

Andrachne telephioides

Euphorbia Myrsinites

Pimpinella cypria

Erica sicula var. *libanotica*

Cyclamen persicum

Convolvulus oleaeifolius

C. cyprius
C. pentapetaloides
C. siculus
C. coelestiacus
Onosma caespitosum
Ajuga chia subsp. *tridactylites*
Ballota integrifolia
Sideritis cypria
S. romana subsp. *curvidens*
Phlomis cypria
Zizyphora capitata
Satureia graeca subsp. *cypria*
S. exigua var. *integrifolia*
Hyoscyamus aureus
Celsia Arcturus
Linaria rubrifolia
Antirrhinum majus var. *angustifolium*

Putoria calabrica
Galium suberosum
G. canum
G. tenuissimum
G. setaceum
G. murale
Vaillantia hispida
Bryonia cretica
Campanula Erinus
Specularia falcata
Phagnalon graecum
Helichrysium rupicolum subsp. *brachyphyllum*
Anthemis tricolor
Achillea cretica
Cirsium Chamaepeuce subsp. *camptolepis*
Lactuca viminea
L. hispida subsp. *Candolleana*

3. Steppe-Societies.

A considerable part of the surface of the island is occupied by plant-societies, which must be characterized as steppe-societies. Especially this applies to the low-lands, and above all to the eastern part of the island. As for the whole of Messaria we may thus say, that by far the greatest part of the uncultivated country consists of steppes.

I have mentioned above (Page 3) the low, square hills, "The Kavkalla"s, which are so characteristic of the lower parts of Cyprus. The surface of them, consisting of a hard, conglomerate-crust, as a rule only scantily covered by ferrugineous soil of little nutritive value, is generally occupied by steppe-societies. In places, however, where the soil is somewhat deeper, the farmers have cultivated parts of this rather discouraging land, and made use of them for agriculture.

Plant-societies, which must be characterized as "steppes", at any rate when taking this term in a wider sense, also grow in extensive tracts of sloping land, on earthy hills and mountain-sides, where the soil is too dry or too shallow for the thriving of other woody plants than low dwarf-shrubs, scarcely one foot high.

"Trachiotis", ο: dry land, is the name by which the inhabitants of the island indicate the steppes. This name particularly seems to be applied to the tracts which are chiefly characterized by *Sanguisorba spinosa* and other low dwarf shrubs.

Among the different steppe-societies of Cyprus only a few of the most important ones will be mentioned below.

a. Grass-Steppes. The species of grass most characteristic of the grass-steppes is the little annual *Stipa tortilis*. In company with this and also extremely numerous grow *Triticum oratum* (in several varieties), *Avena barbata* subsp. *Wiestii*, *Hordeum marinum*, *Lagurus ovatus*, two or three species of *Briza*, among which *B. maxima* must particularly be mentioned, the little threadfine *Psilurus aristatus*, and others. All these are annual species of distinctly xerophile building. The single individuals grow rather remotely from each other, the distances being so great, that the surface of the ground is not covered as in our North-European meadows. Between the grasses grow numerous small herbs, for instance various species of *Medicago*, *Trifolium* and other Leguminosae, *Lagoclia cuminoides*, different species of *Plantago* and *Valerianella*, etc. Among the perennial plants of the grass-steppes may be mentioned the

low thorny shrubs *Prosopis Stephaniana*, *Paliurus australis* and *Sanguisorba spinosa*, of which the steppe-societies of the island are rarely destitute; moreover a series of different plants with subterranean tubers, bulbs or the like, as *Iris Sisyrinchium*, various Liliaceae, among which is the high white-flowered *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, *Mandragora officinarum*, *Leontodon tuberosum* subsp. *Olivieri* and others.



Fig. 104. *Psilurus aristatus* Duv.-Jouve. (1/4).

From my diary some notes will here be quoted from the steppe-lands near Vatili, in the middle of the large plain of Messaria. At the time of my visit, in the first days of April 1905, *Stipa tortilis* and *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus* were the most prominent species of these steppes. A very great part of the plain is here cultivated, and is occupied by large, rich fields. The original character of steppe is chiefly preserved only in the most shallow places, where the soil over the hard conglomerate- and sandstone-flats, which cover the marl-strata underneath, only has a depth of up to ca. $\frac{1}{2}$ meter, and sometimes merely a few centimeters. This especially applies to the most elevated tracts of the plain, where the rock rises scutiformly, forming low, more or less salient convexities. In such a steppe not far west of the village I found the following vegetation. *Stipa tortilis*, *Hordeum murinum*, *Brachypodium distachyum*, *Bromus squarrosus*, *Lagurus ovatus*, *Psilurus aristatus*, *Triticum ovatum*, *Koehleria phleoides* and *Avena barbata* subsp. *Wiestii* form large grass-mats, which cannot, however, be said to be very dense. Especially *Stipa* plays a predominant part here; its soft panicles with the long and glossy awns are waving at the lightest wind. There are only a few low shrubs. Indeed *Sanguisorba spinosa* is found, but it is of quite inferior importance; some scarce specimens of *Thymus capitatus*, however, were seen, having as yet neither flowers nor buds. Of tuberous or bulbiferous plants *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus* was predominant; it is of very frequent occurrence wherever the depth of the soil is at least 15–20 centimeters. *Ornithogalum tenuifolium* subsp. *trichophyllum*, which is also very frequent, requires much less soil. Several other bulbous plants were also noticed, their florescence, however, had passed a long while ago, and I was not able to identify the half withered parts, which were still to be seen. Furthermore I observed the following herbs: *Scorpiurus subrillosa* (numerous, in fruit), *Erythraea pulchella* (scarce), *Alsine picta* (in great quantities), *Salvia viridis* subsp. *Horminum* (numerous), *Alkanna tinctoria* (numerous), *Trifolium procumbens* (numerous), *Sherardia arvensis* (in great quantities), *Medicago minima* (in great quantities), *M. coronata* (scarce), *Linum strictum* subsp. *spicatum* (scarce), *Hippocrepis ciliata* (scarce), *Galium setaceum* (rather scarce), *Lagoseris bifida* (in abundance), *Leontodon tuberosum* subsp. *Olivieri* (in abundance), *Trifolium angustifolium* (sparse), *Plantago Psyllium* (numerous), *Anthemis Cotula* (in abundance), *Lagoecia cuminoides* (numerous), *Malva aegyptica* (rather scarce), *Galium murale* (very scarce), *Trigonella monspeliaca* (scarce), *Linum angustifolium* (rather scarce), *Parentucellia latifolia* (numerous), *Tunica velutina*, *Ramunculus asiaticus* (with lemon-coloured flowers numerous, with deep-red ones scarce), *Anagallis arvensis* subsp. *coerulea*

(numerous), *Trifolium stellatum* (in great quantities), *Echium sericeum* subsp. *elegans* (sparse), *Ajuga chia* subsp. *tridactylites* (single), *Trifolium tomentosum* (numerous), *Cuscuta globularis*, *Filago germanica*, *Antirrhinum Orontium* (single), *Valerianella vesicaria* and *V. lasiocarpa* (numerous), *Helianthemum obtusifolium* (numerous), *H. salicifolium* (numerous), and *Onobrychis Crista Galli*. At places where the rocky ground is quite naked, *Sedum porphyreum* and *Telmissa microcarpa* are especially found. At one place I noticed, although not in great numbers, the little pretty grass *Cynosurus callitrichus*, which has not been found elsewhere in the island.

In Messaria steppes of a rather similar character have a wide distribution. Such steppes found in various parts of the island are also mentioned by UNGER and SINTENIS. The inhabitants of the island make use of them as pastures for their sheep and goats, which roam about in the steppes in great flocks.

On the steppes a great many locusts are hatched every spring (especially *Stauronotus cruciatus* CHF.); these insects have previously done great harm to the cultivated fields of the island, but their ravages have in the course of the last 30 years been greatly limited, owing to adequate measures undertaken by the government.

Among the principal plants which are found in the grass-steppes of Cyprus are the following:

Stipa tortilis
Lagurus ovatus
Avena barbata subsp. *Wiestii*
Koeleria phleoides
Briza maxima
B. minor
Cynosurus callitrichus
Bromus tectorum
B. squarrosus
Brachypodium distachyum
Triticum ovatum
Hordeum murinum
Psilurus aristatus
Asphodelus ramosus subsp. *microcarpus*
Urginea maritima
Ornithogalum tenuifolium subsp. *trichophyllum*
Iris Sisyrinchium
Thesium humile
Alsine picta
Tunica retutina
Ranunculus asiaticus
Biscutella didyma subsp. *Columnae*
Telmissa microcarpa
Sanguisorba spinosa
Prosopis Stephaniana
Trigonella monspeliaca
Medicago coronata
M. minima
Trifolium angustifolium
T. stellatum
T. clypeatum
T. procumbens

T. tomentosum
Anthyllis tetraphylla
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
Hippocrepis ciliata
Lathyrus blepharicarpus
Scorpiurus subcyllosa
Linum strictum subsp. *spicatum*
Paliurus australis
Malva aegyptia
Helianthemum obtusifolium
H. salicifolium
Lagoecia cuminoides
Turgenia latifolia
Anagallis arvensis subsp. *coerulea*
Cuscuta globularis
Alkanna tinctoria
Echium sericeum subsp. *elegans*
Thymus capitatus
Salvia viridis and subsp. *Horminum*
Mandragora officinarum
Parentucellia latifolia and var. *albiflora*
Plantago albicans
P. cretica
P. Lagopus
P. Psyllium
Sherardia arvensis
Galium setaceum
G. murale
Vaillantia hispida
Valerianella truncata
V. lasiocarpa
V. discoidea

V. vesicaria
Anthemis tricolor
A. Cotula
Broteroa corymbosa
Cynara Cardunculus

Centaurea pallescens subsp. *hyalolepis*
Catananche lutea
Scolymus hispanicus
Leontodon tuberosum subsp. *Olivieri*
Lagoseris bifida

b. Rock-Steppes. By this name WARMING has united a series of xerophile plant-societies, in which perennial herbs, undershrubs and shrubs constitute the predominant element, and among which several are very widely spread, especially in hot temperate countries. A plant-society of this kind, known to us from the South of France through the works of FLAHAULT by the name of "La Garigue", plays an important part in most of the countries of the Mediterranean. It is also very frequently met with in the low-lands of Cyprus, where it, according to the various natural conditions, occurs under rather diverse forms, connected, however, to each other by transition-forms, all of which deserved a closer study than circumstances allowed me to undertake.

The vegetation, we are going to deal with, is especially frequent on the dry and sunny hill-sides, and on the low mountain-ridges, where the rocky ground is either quite bare, or covered by a thin layer of earth, deficient in organic mould, and chiefly formed by disintegration of the rock itself.

The vegetation of such dry hills is always so sparse as to show the colour of the soil clearly between the individual plants. In dry weather the ground is generally of a light, brownish, or grayish colour; in the district of the Idalian formation, however, especially in the southern part of the island, the ground is often dazzling white. Various isolated maquis-shrubs of xerophile building (*Pistacia Lentiscus*, *Onosma fruticosum*, *Lithospermum hispidulum*, *Cistus villosus* var. *creticus* a. o.), and even trees, (e. g. *Pinus halepensis*, *Crataegus Azarolus*, *Ceratonia Siliqua*, *Olea europaea*) may be found, although not so dense as to give the vegetation the character of a maquis-thicket or a wood.

The principal part of the plants, characteristic to the rock-steppes, consists of herbs, that may be perennial, biennial or annual. By their heariness, or otherwise by subterranean tubers or bulbs, many of them are protected against drying out in the hot and dry summer-season. Others again are of a rather tender and delicate building, finishing their life-time in the course of spring, and yielding ripe seeds before the drought of summer sets in earnest. Several gramineous species of the grass-steppes are also seen here, e. g. *Triticum oratum*, *Lagurus ovatus*, species of *Briza* and *Bromus*; furthermore several others among which *Andropogon hirtus*, and *A. Sorghum* subsp. *halepensis*. On the whole, however, the grasses in the plant-society in question, play a comparatively inferior part.

A list of species, deriving from a typical locality near to the village of Mazoto, will here be enumerated. On the 15th of April 1905 I collected here the following plants: Of shrubs: *Cistus villosus* var. *creticus* (common), *C. salviifolius* (scarce), *Pistacia Lentiscus* (sparse), *Rhamnus oleoides* subsp. *graeus* (common), *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus* (at several places, but most numerous in the very neighbourhood of the village), *Prasium majus* (common), *Onosma fruticosum* (common). Of herbs: *Asparagus acutifolius* (at several places), *Tragopogon glaber* (at several places), *Anthyllis tetraphylla* (scarce), *Tamus communis* var. *cretica* (scarce), *Ranunculus flabellatus*, *Lloydia graeca* (sparse), *Phagnalon graecum* (sparse), *Ophrys fusca* subsp. *iricolor*, *O. mammosa* (scarce), *O. oestrifera* (numerous), *Zozimia absinthifolia* (numerous), *Nonnea philistaea* (scarce), *Trifolium tomentosum* (sparse), *Bellis silvestris* (scarce), *Orobanche alba* (sparse, living as a parasite on various shrubs), *Cuscuta globularis* (common), *Fagonia cretica* (common). Of grasses: *Avena barbata* subsp. *Wiestii* (sparse), *Briza maxima* (scarce).

The vegetation has much in common with that of the grass-steppes, and also with that of the maquis-thickets; it may be said to occupy an intermediate place between those two plant-societies. Transitions to either of these are often found

UNGER has described the "kräuterreiche Bergmatten" of the low mountain-slopes, situated south of the Troodos-mountains and extending towards the Southern coast,¹⁾ and SINTENIS mentions²⁾ from the neighbourhood of Kythraea "strauchlose Berglehnen" with a rich flora of herbaceous plants.²⁾ Very likely the vegetation, which both of these authors refer to, covers what is in this work, after the example of WARMING, described as rock-steppes.

As will be seen by the list below, a considerable number of species may be found in the rock-steppes of Cyprus. In fact, very few of the plant-societies, occurring in the island, vary so much as to composition; especially a motley multitude of herbaceous plants will be met with in the rock-steppes.

Andropogon Sorghum subsp. *halepensis*

A. hirtus

Oryzopsis coerulescens

Lagurus ovatus

Avena barbata subsp. *Wiestii*

Briza maxima

B. minor

Poa bulbosa and *f. vivipara*

Bromus tectorum

B. rubens

B. squarrosus

Triticum ovatum

Hordeum murinum

Psilurus aristatus

Arisarum vulgare subsp. *incurvatum*

Tamus communis var. *cretica*

Asphodelus ramosus subsp. *microcarpus*

A. fistulosus

Allium Ampeloprasum f. holmense

A. sphaerocephalum

A. subhirsutum subsp. *ciliatum* and subsp. *trifoliatum*

A. roseum var. *carneum*

A. nigrum subsp. *multibulbosum*

Gagea peduncularis

Lloydia graeca

Urginea maritima

Scilla autumnalis

Muscari comosum

Asparagus stipularis

A. acutifolius

Iris Sisyrinchium

Serapias longipetala

Ophrys lutea

O. fusca

O. mammosa

O. oestriifera

Orchis Morio

Thesium humile

Emex spinosus

Amarantus albus

Paronychia argentea

Polycarpon tetraphyllum

Cerastium semidecandrum

C. glomeratum

Velezia rigida

Tunica velutina

Dianthus tripunctatus

Delphinium peregrinum subsp. *eriacarpum*

Nigella Nigellastrum

N. fumariacifolia

Anemone coronaria

Ranunculus asiaticus

R. flabellatus

R. leptaleus

Papaver Rhoeas

Roemeria hybrida

Matthiola longipetala

Alyssum campestre subsp. *hirsutum*

A. condensatum

Draba verna subsp. *vulgaris*

Biscutella didyma subsp. *Columnae*

Thlaspi perfoliatum

Capparis spinosa subsp. *sicula*

Cleome ornithopodioides subsp. *cypria*

Sedum rubens

Sanguisorba minor subsp. *verrucosa*

S. spinosa

Crataegus Azarolus

Gonista sphacelata and var. *Bovilliana*

Ononis pubescens

O. reclinata subsp. *mollis*

O. antiquorum

¹⁾ UNGER und KOTSCHY, Cypern, p. 109.

²⁾ SINTENIS, Cypern u. seine Flora I, p. 392.

- Trigonella spicata*
T. monspeliaca
Medicago sativa
Medicago orbicularis
M. hispida subsp. *denticulata*
M. coronata
M. minima
Trifolium Cherleri
T. angustifolium
T. purpureum subsp. *panphylicum*
T. stellatum
T. tomentosum
T. arvense
T. clypeatum
T. procumbens
Anthyllis tetraphylla
Cercinnus circinnatus
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
L. peregrinus
L. creticus subsp. *collinus*
Astragalus cruciatus
A. hamosus
A. alexandrinus
A. Echinus
A. cyprius
Coronilla scorpioides
Hippocrepis unisiliquosa
H. multisiliquosa
Hedysarum spinosissimum subsp. *pallens*
H. cyprium
Onobrychis Crista Galli
O. venosa
Lathyrus Aphaca
L. blepharicarpus
Geranium molle
G. pusillum
Linum corymbulosum
L. nodiflorum
Fagonia cretica
Ruta Buxbaumii
Polygala monspeliaca
P. renulosa
Andrachne telephioides
Euphorbia Chamaesyce subsp. *canescens*
Pistacia Lentiscus
Rhamnus oleoides subsp. *graecus*
Lavatera punctata
Hypericum modestum

H. crispum
H. lanuginosum subsp. *millepunctatum*
H. perforatum
Cistus villosus var. *creticus*
C. salvifolius
Helianthemum guttatum subsp. *eriocaulon*
H. obtusifolium
H. ellipticum
H. salicifolium
H. arabicum
Eryngium campestre
E. creticum
Lagoecia cuminoides
Torilis arvensis
Caucalis leptophylla
Turgenia latifolia
Orlaya platycarpa
Scaligeria cretica
Hippomarathrum crassilobum
Bupleurum glumaceum
Pimpinella peregrina
Foeniculum vulgare subsp. *piperitum*
Ferula communis var. *Anatriches*
Ferulago syriaca
Opopanax hispidus
Zozimia absinthifolia
Tordylium cordatum and subsp. *trachycarpum*
Siler cordifolium
Daucus Carota subsp. *maximus*
Asterolinum Linum stellatum
Anagallis arvensis subsp. *coerulea*
Statice sinuata
Convolvulus Doryenium
C. pentapetaloides
C. siculus
C. coelesyriacus
Cuscuta globularis
Achusa strigosa
Nonnea philistaea
Lithospermum hispidulum
L. apulum
Onosma fruticosum
O. giganteum
Echium sericeum subsp. *elegans*
Ajuga Ica subsp. *Pseudoica*
A. chia subsp. *tridactylites*
Teucrium Kotschyianum
T. divaricatum subsp. *Sieberi* and *canescens*

- T. Polium* subsp. *micropodioides*
Prasium majus
Scutellaria peregrina subsp. *Sibthorpii*
Sideritis romana subsp. *curvidens*
Phlomis lunariaefolia
Moluccella spinosa
Ballota integrifolia
Stachys cretica
Salvia verbenacea
S. viridis and subsp. *Horminum*
Satureia nervosa
S. graeca
Origanum syriacum
Thymus capitatus
Mandragora officinarum
Verbascum sinuatum
Linaria commutata
Antirrhinum Orontium
Parentucellia viscosa
Odontites cypria
Bellardia Trixago
Orobanche cypria
O. alba
Plantago albicans
P. ovata
P. notata
P. Lagopus
P. Psyllium
Putoria calabrica
Crucianella latifolia
C. macrostachya
Galium suberosum
G. Laurae
G. recurvum and var. *glabratum*
G. setaceum
G. murale
Vaillantia hispida
Valerianella discoidea
V. vesicaria
Scabiosa sicula
S. prolifera
Pterocephalus papposus
Campanula Erinus
Specularia falcata
- Erigeron linifolium*
Micropus erectus
M. bombycinus
Ecax eriosphaca
Filago germanica (various forms)
F. gallica and subsp. *tenuifolia*
Phagnalon graecum
Helichrysum rupicolum subsp. *brachyphyllum*
H. italicum var. *canum*
Pallenis spinosa
Anthemis tricolor
A. cretica
Achillea Santolina
Artemisia arborescens
Calendula arvensis subsp. *micrantha*
C. persica subsp. *gracilis*
Echinops spinosus
E. viscosus
Broteroa corymbosa
Carlina lanata
C. pygmaea
C. corymbosa subsp. *involuta*
Atractylis cancellata
Jurinea cypria
Cirsium Acarna
Cynara Cardunculus
Onopordon Sibthorianum subsp. *anatolicum*
O. insigne
Crupina Crupinastrum
Serratula cerinthefolia
Centaurea solstitialis
C. Calcitrapa
C. iberica
C. pallescens subsp. *hyalolepis*
Carthamus lanatus subsp. *creticus*
Scolymus hispanicus
S. maculatus
Tolpis virgata
Leontodon tuberosum subsp. *Olivieri*
Tragopogon glaber
T. porrifolius subsp. *longirostris*
Lagoseris bifida
Taraxacum megalorrhizon
Lactuca Scariola

c. **Dwarfshrub-Steppes.** Very generally distributed on the steppes of the low-lands is a vegetation, which is characterized by some low, sapless dwarf-shrubs, usually not more than one foot high. The most frequent of these is *Sanguisorba spinosa*, which is often quite prevalent over large tracts. Together with this—or replacing it—may also be found: *Lithospermum hispidulum*, *Thymus capitatus*, *Onosma fruticosum*, *Galium suberosum*, and others. All these are low shrubs of a distinctly xerophile building, which in



Fig. 105. *Lithospermum hispidulum* Sibth. et Smith. ($\frac{1}{4}$).

different ways are protected against drought. Thus all of them are provided with very small leaves, much smaller than those of their nearest relatives, which grow in moister localities. They all belong to families, of which the majority of species are herbaceous; the woodening of the stem may surely be regarded as a xerophile adaptation. As a peculiarity may be noticed the covering of the stem of *Galium suberosum* with thick cork-strata in the shape of longitudinal ribs (Fig. 103, a—b).

Above all *Sanguisorba spinosa* plays a prominent part in the landscape. It is a small shrub, rarely more than 3—4 decimeters high, with numerous, strongly diverging side-branches, terminating in sharp thorns. On account of their rich ramification, the shrubs are inclined to get the shape of small semi-globular pillows. The scarcity of wood of Cyprus is so great, that this and the other shrubs, mentioned



Fig. 106. *Sanguisorba spinosa* Bertol. ($\frac{1}{1}$).



Fig. 108. *Telmissa microcarpa* Boiss. ($\frac{3}{2}$).
a. Part of Inflorescence with Fruits. ($\frac{3}{1}$).



Fig. 107. *Allium Cupani* Rafin. ($\frac{1}{1}$).
a. Detail of a Tunic. ($\frac{2}{1}$).

above, represent the chief fuel for the population in the steppe-districts. On the roads may be seen great caravanes of donkeys and mules, which on their backs carry great loads of these shrubs to the villages and towns, where they are sold to the poorer part of the population.

Together with the shrubs, already mentioned, grow various gramineous and herbaceous plants, among which several are already spoken of in the description of the grass-steppes and the rock-steppes. The vegetation is, however, as a rule still poorer in species, and less varying than in the two other types of steppe-societies. Of herbs, frequently found in such places, may for instance be mentioned *Salvia verbenacea*, *Parentucellia latifolia*, *Tunica velutina* and *Lathyrus blepharicarpus*; of grasses: *Koehleria phleoides*, *Stipa tortilis* and the little delicate *Psilurus aristatus*. Many species are distinctly protected against drought; thus may be mentioned the peculiar little species of onion, *Allium Cupani*, the bulb and the lower part of the stem of which are densely covered by a thick layer of reticularly ravelled tunics (Fig. 107). Similar tunics has also the little *Gagea reticulata* var. *tenuifolia*, which I found growing in steppe-societies at Hagia Napa in company with *Sanguisorba spinosa*.

At places, where the rocky ground is visible beyond the soil, grow as in the grass-steppes *Telmissa microcarpa* and *Sedum porphyreum*. Such localities are also specially favourable for some small annual species of grasses, as for instance *Koehleria phleoides*.

In the following will be given a survey of the spring-vegetation in an arid, stony *Sanguisorba spinosa*-steppe, in the neighbourhood of the village of Hagia Napa, near to the South-Eastern end of the island, about 15—20 m. above the level of the sea, as it appeared to me in the first week of the month of March 1905. Of dwarf-shrubs were seen: *Sanguisorba spinosa* (in great quantities), *Calycotome villosa* (sparse). Of herbs: *Helichrysum rupicolum* subsp. *brachyphyllum* (numerous), *Helianthemum salicifolium* (sparse), *Salvia verbenacea* (numerous), *Trifolium stellatum* (numerous), *T. procumbens* (sparse), *T. clypeatum* (sparse), *T. tomentosum* (rather numerous), *Tunica velutina* (sparse), *Polygala monspeliaca* (rather scarce), *Vicia palaestina* (scarce), *V. sericocarpa* (common), *V. hybrida* (common), *Lathyrus blepharicarpus* (common), *Valerianella discoidea* (rather numerous), *Parentucellia latifolia* (in quantities), *Linaria chalcopensis* (scarce), *Telmissa microcarpa* (rather numerous), *Gagea reticulata* var. *tenuifolia* (scarce), *Hyacinthus Picridis* (sparse), *Plantago Coronopus* (scarce), *P. Lagopus* (rather numerous), *P. cretica* (rather numerous), *Silene apetala* (sparse), *Biscutella didyma* subsp. *Columnae* (sparse), *Arenaria thymifolia* (sparse), *Vaillantia hispida* (sparse), *Adonis aestivalis* subsp. *microcarpa* (rather numerous), *Anthemis cretica* (rather scarce), *Ranunculus asiaticus* (with sulphur-coloured corols, sparse), *Astragalus tuberosus* (rather scarce), *Ornithogalum umbellatum* var. *minus* (rather scarce), *Anthemis tricolor* (rather scarce). Of herbs: *Koehleria phleoides* (rather scarce), *Alopecurus anthoxanthoides* (sparse).

For a superficial observer the dwarfshrub-steppes have a great resemblance to the heath-societies of the Northern tracts, particularly to the dwarfshrub-heaths. In reality these plant-societies have, however, very little in common. It is the lack of moisture, which has given to the steppes their monotonous, poor appearance, while the heaths owe their barren appearance to the want of nutritious matters in the soil.¹⁾

The dwarfshrub-steppes form such a prominent feature in the vegetation of Cyprus, that they have already at an early date been subject to observation. *Sanguisorba spinosa* is mentioned as early as in 1787 by SESTINI (see COBHAM, Excerpta Cypria, I, p. 290), and UNGER and KOTSCHY point out the prominent part this together with the other dwarf shrubs play in the vegetation of the low-lands.²⁾

The dwarfshrub-steppes may be said in a way to form a transition between the grass- and rock-steppes, where plants with woody stems are of quite an inferior importance, and the maquis-thickets, which we are going to deal with more closely on the following pages. In the dwarfshrub-steppes we may find a good many of the grasses and herbs, characteristic of the other two steppe-societies, and several of the shrubs, typical of the dwarfshrub-steppes, have in the same way, in greater or smaller quantities,

¹⁾ P. GRAEBNER, Die Heide Norddeutschlands, p. 277. (ENGLER u. DRUDE, Die Vegetation der Erde, V. Leipzig 1901).

²⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 105 and 127.

pushed their way partly into the other steppe-societies, and partly into the maquis-thickets. Considered as a whole, however, the dwarfshrub-steppes of Cyprus constitute a fairly well-distinguished plant-society. In the list below are enumerated the most important species generally occurring in these steppes:

Ophioglossum lusitanicum
Stipa tortilis
Alopecurus anthoxanthoides
Lagurus ovatus
Avena barbata subsp. *Wiestii*
Koehleria phleoides
Triticum ovatum
Hordeum murinum
Psilurus aristatus
Carex Halleriana
Allium Cupani
A. subhirsutum subsp. *ciliatum* and
 subsp. *trifoliatum*
Gagea reticulata var. *tenuifolia*
Lloydia graeca
Ornithogalum umbellatum var. *minus*
O. tenuifolium subsp. *trichophyllum*
Hyacinthus Pieridis
Iris Sisyrinchium
Ophrys lutea
Noaea mucronata
Velezia rigida
Tunica retutina
Adonis aestivalis subsp. *microcarpa*

Ranunculus asiaticus
Biscutella didyma subsp. *Columnae*
Telmis microcarpa
Sanguisorba spinosa
Prosopis Stephaniana
Trifolium clypeatum
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
Alhagi maurorum
Lathyrus sativus
L. blepharicarpus
Polygala monspeliaca
P. renulosa
Paliurus australis
Hypericum modestum
Helianthemum salicifolium
Cuscuta globularis
Lithospermum apulum
Teucrium Polium subsp. *microporioides*
Salvia verbenacca
Thymus capitatus
Parentucellia latifolia and var. *albiflora*
Plantago cretica
Galium suberosum
Broteroa corymbosa

4. Xerophile Shrub-Societies.

Everywhere in the Mediterranean countries copse-woods of low shrubs of distinctly xerophile building play a prominent part in the vegetation. This is also the case with other regions, having a similar temperate climate as the Mediterranean, with dry, sunny summers and moist winters. The term of "Maquis", originating from Corse, has become the international name for these shrub-societies of the Mediterranean.

A distinctive feature of most of the maquis-shrubs is their hibernating, evergreen leaves, that may either be coriaceous and glossy or also densely covered with soft gray hairs. Among them there are, however, also some species, which shed their leaves in the winter.

The maquis-scrubs have also on Cyprus a very large extension. They occur chiefly on dry slopes and mountain-flanks in the lower regions of the island. Already UNGER speaks of extensive "Gestrüpp-formationen", chiefly consisting of *Pistacia Lentiscus*, *Juniperus phoenicea* and other species of shrubs¹⁾,

¹⁾ UNGER und KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 109.—When UNGER (l. c.) and E. HARTMANN (Die Wälder Cyprens, p. 193) mention *Ulex europaeus* among the most prominent species of the maquis of the island, this is doubtless due to a confusion, in all probability with *Genista sphacelata*, which they do not refer to. The real *Ulex europaeus* hardly grows in Cyprus. (Cfr. p. 102).

and no traveller can fail to notice these copse-woods that occupy such large parts of the surface of the island, perhaps mainly of the coast-tracts.

The maquis-scrubs have a considerable part of their species in common partly with certain steppe-societies, especially the dwarfshrub-steppes, and partly with the woods of the island. They may be said to occupy an intermediate position between these societies, and in their various principal types they approach either the one or the other of these co-ordinate societies. Where to draw the line between dwarfshrub-steppes and maquis on one side and between maquis and wood on the other, will always to some extent be subject to individual judgment. Scrub-societies, where together with *Sanguisorba spinosa*, *Thymus capitatus* and other characteristic forms of the dwarfshrub-steppes, also the species of *Cistus*, *Rhamnus olcoides*, *Pistacia Lentiscus*, *Thymelaea Tartonraira* or other similar small shrubs occur, constituting formations,



J. P. Foscolo, Phot.

Fig. 109. The Convent of Bella-Pays. The surrounding Hills are chiefly covered with open Maquis-growths.

I have thought it suitable to regard as maquis; these shrubs never occur in mentionable numbers in the typical steppe-societies. I have also, although with doubts, chosen to refer to the maquis-scrubs those copse-societies in which *Juniperus phoenicea* is the prevalent shrub; especially in the eastern part of the island they have a rather great distribution. These juniper-scrubs might also with almost as much right be regarded as wood-societies, but as *J. phoenicea* only exceptionally grows up to such dimensions as to obtain the character of a tree, and as especially the under-growth of these copses have so much in common with the other maquis-scrubs, I have considered it right to deal with them in connection with the maquis-societies.

Also from a genetic point of view there is a close connection between the maquis and the woods. We know from the descriptions of the ancient authors, that Cyprus in former days has been far richer in wood than at present. In the course of time the woods have over large tracts been either felled down or destroyed by other means, and there are many circumstances indicating that considerable parts of the tracts, now covered with maquis-scrubs, have once been wooded. The scattered specimens of *Pinus halepensis*, *Cupressus sempervirens*, *Olea europaea*, *Ceratonia Siliqua*, *Crataegus Azarolus*, *Ficus carica* a. o., stunted specimens of which are often found on the maquis-covered mountain-sides, must doubtless in many cases be regarded as the last remnants of the ancient woods.

From an economical standpoint the areas, covered with maquis, must be considered as little productive. They are to a large extent utilized as pastures for the goats and sheep, but can at present scarcely be turned profitable in other manners.

Some of the principal types among the maquis-societies will be dealt with more closely below.

a. Cistrose-Maquis. Various species of *Cistus* belong to the most prominent maquis-shrubs of the island. Above all *C. villosus* var. *creticus* has a very vast distribution on the dry slopes and hill-sides of the lower regions as well as in the mountain-tracts of the island, where it may climb to a height of



Fig. 110. Kantara Castle, with dense *Cistus*-copses in the Foreground.

ca. 16—1700 m. above sea level. It is rarely wholly wanting in any maquis-society, and it is often quite prevalent over large tracts. In the flowering season, when all the shrubs are richly set with large red flowers, such tracts may present a splendid view. In the other seasons, however, these stretches have a rather monotonous appearance, *Cistus* being the predominant element. This aspect is also due to the fact, that only rather few species of herbs and grasses grow between and under the low, intricately branched shrubs of *Cistus*. The most conspicuous herb is the pretty light-yellow parasite *Cytinus Hypocistis*, which is often found attached to the roots of different species of *Cistus*; with its red-coloured scales it animates the monotonous surroundings. The undergrowth of herbs and grasses chiefly consists of annual species.

Together with *C. villosus* var. *creticus*, which is often found everywhere in the island, several other Cistrose-species are often met with, especially the equally red-flowered *C. parviflorus*, which quite often may occur in wholly or nearly pure growths.

The two white-flowered species, *C. salvifolius* and *C. monspeliensis*, constitute as a rule, however, quite an inferior part in the scrub-wood-vegetation; the latter species, which I have only found in the

western part of the island, has with its narrow leaves and tiny white flowers a wholly different appearance from the other species. None of these species climb the mountain-sides to such a height as *C. villosus* var. *creticus*.

In fig. 110 is reproduced a photograph from Kantara Castle, in the foreground of which will be seen a stretch covered with low, dense *Cistus*-copses. The taller shrubs, seen to the left and nearest to the castle are mostly small specimens of *Cupressus sempervirens*.

The stretches, where the *Cistus*-species constitute the chief part of the vegetation, are named by the natives as *ξισταρχό*.¹⁾

Through the hair-clothing of its leaves and stems *Cistus villosus* secretes—especially in June and July—an aromatic sticky substance, which from ancient times under the name of “ladanum” has been an important article of commerce on Cyprus. How this secretion is effected has been closely studied by UNGER, who has also made investigations as to the chemical composition of the substance. Ladanum is nowadays utilized for the preparation of perfumes, in former days also for medical purposes. The gathering of the matter is still, at any rate to a certain extent, effected in the same primitive manner, which is already mentioned by DIOSCORIDES and PLINIUS; the substance is taken from the beard and other longhairy parts of the body of goats, which have roamed about in the *Cistus*-copses.²⁾

b. Shinia-Maquis. Perhaps more distributed on Cyprus than any other maquis-shrubs is *Pistacia Lentiscus*, the *σινιά* as it is locally termed. In the lowlands as well as in the middler regions of the island it is found everywhere on dry and sunny hillslopes. It may often be prevalent over large tracts, and still oftener it is seen as a prominent element of mixed shrub-societies, where also greater or smaller quantities of other xerophile shrubs are found.

Among other maquis-shrubs, frequently seen together with *Pistacia Lentiscus*, the following may, besides the *Cistus*-species, be mentioned as the most important: *Genista sphacelata* (with its var. *Bovilliana*), *Calyptome villosa*, *Rhamnus oleoides* subsp. *gracilis*, *Rubus ulnifolius* subsp. *anatolicus*, *Onosma fruticosum*, *Lithospermum hispidulum*, *Bosea cypria*, *Thymelaea Tartonraira* subsp. *argentea*, *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis*, *Quercus coccifera* subsp. *pseudococcifera*, *Capparis spinosa* subsp. *sicula*, *Rhus Coriaria*, *Styrax officinalis*, *Prasium majus*, *Teucrium creticum*, *Ballota integrifolia*, *Salvia triloba* subsp. *libanotica* and *cypria*, *Odontites cypria*, *Pteropcephalus multiflorus* and subsp. *obtusifolius*. Of more local occurrence are *Ruscus aculeatus*, *Thymelaea hirsuta*, *Philomis cypria*, *Scabiosa cypria*.

All the species of shrubs here mentioned are in some way or other well protected against drought. Most of them have quite small, narrow, most frequently entire leaves (resp. leaflets), which are more or less coriaceous and as a rule glossy and smooth. In some of them the leaves are densely covered with soft hairs, on one side or both. Several of the species have a more or less strongly marked aromatic scent.

The species of shrubs, here mentioned, may occur in very varied quantities in the individual maquis-growths; now the one and now the other may by its numerical occurrence characterize the vegetation. *Pistacia Lentiscus* will, however, in spite of the otherwise varying composition of the maquis-copses always occur in sufficient quantities to make itself prevalent, and if this maquis-society is to be named after a particularly typical species, no doubt it should be called after this one. I have, therefore, chosen the term of “Shinia-Maquis”.

Together with these maquis-shrubs we will nearly always find *Sanguisorba spinosa*, *Thymus capitatus*, *Galium suberosum*, or other of the dwarf shrubs characteristic of the dwarfshrub-steppes. Single specimens of *Olea europaea*, *Crataegus Azarolus*, *Ceratonia Siliqua*, *Pistacia Terebinthus* etc., as a rule more or less stunted and bitten by pasturing animals, as above mentioned, are also frequently met with.

Several climbing shrubs and herbaceous plants grow among the maquis-shrubs: *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Asparagus stipularis*, *A. acutifolius*, *Clematis cirrhosa*, *Periploca gracilis*, *Lonicera etrusca*,

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 124; OBERHUMMER, Cypern I, p. 266.

²⁾ Compare UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 393.—OBERHUMMER, Cypern I, p. 266.

Aristolochia altissima, various species of *Vicia* and *Lathyrus*, *Convolvulus althaeoides*, *Galium Aparine*, *Rubia tinctorum*, *R. Olivieri* subsp. *brachypoda*, *Bryonia dioica*, *B. cretica*, and others. From the shrubs these climbing plants obtain the support they want in order to keep themselves erect and get also some protection against the attack of sheep, goats and other pasturing animals.

A gigantic *Cuscuta* (*C. monogyna*) is frequently seen, particularly in the district of Limassol, parasiting on *Pistacia Terebinthus*, *P. Lentiscus*, exceptionally also on *Rubus ulmifolius* and other maquis-



Fig. 111. Dense Growth of *Lonicera etrusca*, *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*, *Cistus villosus* var. *creticus*, *Berberis cretica*, *Periploca gracilis*, etc., below Prodromo.

shrubs. In several cases I have seen it climbing as far as a man's height on the plants to which it has attached itself. Its stem is thicker than a knotting-pin; the flowers are large and rose-coloured. It is also seen parasiting on the cultivated vine in the vine-yards, and is locally known as *λυκος του αμπελιου*.

Numerous herbs, annual as well as perennial, besides different species of grasses grow among the maquis-shrubs. It would lead too far to enumerate each species here; in place of this may be referred to the list appended at the end of this section. On the whole it must be said that these maquis belong to those of the plant-societies of the island, which possess the greatest richness of species and has the most varied composition. Especially in the spring-months the plants of these *Shinia*-maquis offer a gay show of flowers. During summer most of the plants fade away; some of them, however, will always be found in flower, and even in September, at a time when the soil is dry and intensely heated, new flowers

are breaking forth, as for instance *Scilla autumnalis* and *Taraxacum megalorrhizon*, which during the summer have lead quite an subterranean existence.

A good many of the endemical plants belong to, or have their most typical places of growth in the Shinia-maquis, here mentioned. This is the case with shrubs as well as herbs. Among endemical maquis-shrubs may be mentioned the following: *Onosma fruticosum*, *Bosea cypria*, *Ballota integrifolia*,

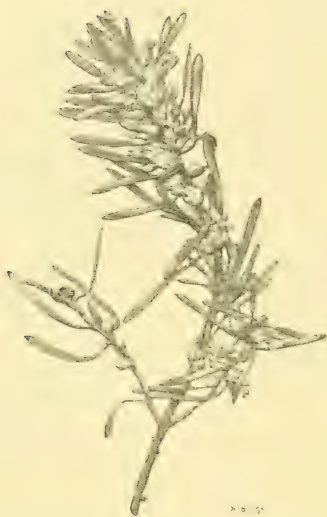


Fig. 112. Branch of *Thymelaea Tartonraira* All.
subsp. *argentea* Endl. ($\frac{1}{4}$).



Fig. 113. Branch of *Thymelaea hirsuta* Endl. ($\frac{1}{4}$).

Odontiles cypria and *Pterocephalus multiflorus*. Among the herbs f. inst. *Allium junceum*, *A. Willebrandii*, *Gladiolus triphyllus*, *Silene galataea*, *Cleome ornithopodioides* subsp. *cypria*, *Onobrychis venosa*, *Euphorbia Thompsonii*, *Helianthemum obtusifolium*, *Anthemis tricolor* are often seen in the Shinia-maquis. Several of these species belong to the most frequent and conspicuous plants of the island.

To illustrate the composition of the vegetation of the Shinia-maquis of Cyprus the following few notes from my diary may be quoted.

The village of Kophino is situated on the small river of Vreïs Potamos, southwest of Larnaka. In this part of the island the rocky ground belongs to the Idalian formation and is chiefly white-coloured, loose, often with its layers placed edgewise or folded. The soil is strongly charged with lime. By the

erosion of rivers and brooks the surface has been deeply eroded and consists mostly of hill-ridges, the tops of which are smoothly rounded, separated by regular river-systems. The mountain-heights increase gradually towards the Troodos-Mountains. The valley-sides are often rather steep, and that the erosion is still in progress may be understood from the great quantities of mire in the streams, and from the numerous greater or smaller slidelats, which are seen everywhere, especially at the curves of the rivers. These mountain-ridges are very poor in water, and they are therefore clothed by a strongly xerophile vegetation consisting chiefly of low, evergreen thorny shrubs which grow so openly, that the gray-white colour of the soil is visible everywhere. On the steep slants, where earth-slides frequently take place, the shrubs are very sparse. On the dry hill-ridges some stunted *Pinus halepensis*, *Ceratonia Siliqua* and *Olea europaea*, of which the latter ones have perhaps originally been planted, are the only trees met with. At the bottom of the valleys, and also on the more or less prominent ledges and terraces of the valley-sides, where the soil is sufficiently watered either by nature or by art, trees, on the contrary, grow in considerable numbers. On the 30th of April, 1905, I noted the following species on a dry little hill in the neighbourhood of the village: Trees: *Olea europaea*, wild, and *Crataegus Azarolus*, singly. Shrubs: *Rhamnus oleoides* subsp. *gracilis*, sparse, *Pistacia Lentiscus*, rather numerous, *Calycotome villosa*, sparse, *Genista sphacelata* var. *Bovilliana*, numerous, *Cistus villosus* var. *creticus*, numerous, *Galium suberosum*, rather numerous, *Lithospermum hispidulum*, numerous, *Sanguisorba spinosa*, rather numerous, *Thymus capitatus*, rather numerous, *Onosma fruticosum*, numerous. Herbs: *Phagnalon graecum*, in quantities, *Centaurea pallescens* subsp. *hyalolepis*, common, *Brassica nigra*, numerous, *Sinapis alba*, sparse, *Lagocchia caminoides*, in quantities, *Caucalis leptophylla*, in great quantities, *Matthiola longipetala*, sparse, *Scabiosa sicula* and *Pterocephalus papposus*, sparse, *Atractylis cancellata*, rather numerous, *Hedysarum spinosissimum* subsp. *pallescens*, rather numerous, *Nigella Nigellastrum*, sparse, *Ranunculus asiaticus* (high, white-flowered form), sparse, *Micropus bombycinus*, rather numerous, *Evax criosphaera*, scarce, *Filago germanica* subsp. *eriocephala*, sparse, and subsp. *decumbens*, rather numerous, *Helichrysum rupicolum* subsp. *brachyphyllum*, numerous, *Astragalus cyprius*, sparse, *Hippocrepis unisiliquosa*, scarce, *Onobrychis Crista Galli*, numerous, *O. venosa*, sparse, *Malva aegyptica*, sparse, *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, sparse, *Trifolium stellatum*, numerous, *T. procumbens*, numerous, *T. purpureum* subsp. *pamphylicum*, numerous, *Plantago Lagopus*, numerous, *P. Psyllium*, sparse, *Crupina Crupinastrum*, numerous, *Zozimia absinthifolia*, sparse.



Fig. 114. Branch of *Rhamnus oleoides* L. subsp. *gracilis* Boiss. et Reut. (V.).
To the Left Flower, magnified.

Grasses: *Bromus squarrosus* var. *villosus* and *B. madritensis*, numerous, *Briza maxima*, sparse, *Triticum aratum* (several forms), in quantities, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, rather numerous, *Melica minuta* var. *saxatilis*, in quantities, *Poa bulbosa* var. *vivipara*, sparse, *Oryzopsis miliacea*, sparse (among the shrubs).

The tall banks of the river of Vassili-potamos, quite near to the village of Kalavaso, are covered by tightly entangled shrub-growths. Besides *Pistacia Lentiscus* the following shrubs grow here: *P. Terebinthus*, in quantities, *Styrax officinalis* (in very great quantities, and in the very state of blossoming at my first visit in the early days of May, 1905), *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*, in great quantities, *Bosca cypria*, numerous, *Polygonum equisetiforme*, in quantities. The shrubs are densely entangled by various climbing plants, among which the following are the most conspicuous: *Aristolochia altissima*, *Smilax aspera*, *Vicia palaestina*, *Rubia tinctorum*, *Convolvulus althaeoides* and (run astray) *Vitis vinifera*.

The low hill-slopes, on the coast between Pomos and Karavostasi are largely covered by dry maquis-copses; the most prominent shrubs here are the following: *Pistacia Lentiscus*, in quantities, *Genista sphacelata* var. *Bovilliana*, in great quantities, *Calycotome villosa*, in quantities, *Cistus villosus* var. *creticus*, in great quantities, *C. salviifolius*, numerous, *Lithospermum hispidulum*, sparse, *Thymus capitatus*, numerous, a. o.

Of a similar character is, according to SINTENIS' account, the maquis-vegetation in the tracts between Lefkoniko and Ardana, where the peninsula of Karpas begins: "Hügel wechselte mit Hügel, nach dem auch hier grotesk und felsig sich erhebenden Gebirgsstöcke hin immer höher werdend. Der Gestrüppwald breitet sich weit aus; vorzüglich besteht er aus: *Pistacia Lentiscus*, *Myrtus communis*, *Quercus calliprinos*, *Crataegus Azarolus*, *Juniperus phoenicea* und der hier 10—12' hohen *Calycotome villosa*, die in der Fülle ihrer goldgelben Blüten die grösste Zierde ist und prächtig von dem dunklen Wachholder absticht. — Gleich unter den ersten Sträuchern überraschte uns das liebliche *Cyclamen latifolium* zwar sparsam, aber in schönster Entfaltung. Der Boden war aufs bunteste mit Blüten geschmückt, meist alte Bekannte, nur *Nigella fumariaefolia*, deren Knospen erst einzeln im Aufbrechen begriffen, *Specularia perfoliata*, *Pterocarpus platanus*, *Scabiosa sicula*, *Rodigia commutata* waren uns neu. — Oft war das Gestrüpp so dicht, dass wir Mühe hatten hindurch zu kommen; dazu brannte die Sonne nicht wenig."¹⁾ These notes were taken in the middle of April 1880.

In connection with the "Shinia-maquis" it will be natural also in a few words to mention the vegetation of the vineyards. The vine is one of the most important cultivated plants of Cyprus, and the greatest part of the numerous vineyards occupy stretches of land, which would, if left alone, doubtless within a short time be invaded by *Pistacia Lentiscus* and other maquis-shrubs, usually growing with it. Before being utilized as vineyards, these stretches have also surely to a great extent been covered by such a xerophile shrub-vegetation. Scattered maquis-shrubs are often seen between the cultivated vines. The working of the soil, which is in most cases rather deficient, does not alter the fact, that it is chiefly the ordinary herbs and grasses of the maquis-societies which form the vegetation of the field between the vines. In the looser soil of the vineyards they are often seen to be more vigorously developed than in the uncultivated maquis.

Among plants of specially frequent occurrence in the vineyards of the island may be mentioned the little sumach-shrub (*Rhus Coriaria*); further the luxuriant *Phytolacca pruinosa*, a herb up to 1 m. high, which is very conspicuous by its red berries; it is eagerly desired for by hares and is therefore called by the villagers by the name of λαγουδάριον; I have heard the proprietors of vineyards say that the hares, when this plant grows in the vineyards, usually prefer eating it instead of injuring the vines. The two large umbellifers *Hippomarathrum crassilobum* and *Siler cordifolium* are often found in the vineyards of the district of Limassol; furthermore may be mentioned: *Cleome ornithopodioides* subsp. *cypria*, *Chenopodium foliosum*, *Andropogon Sorghum* subsp. *halepensis*, *Inula viscosa*, *Jurinea cypria*, *Odontites cypria*, *Carlina corymbosa* subsp. *involuta*, *Lactuca Scariola*, *Hypericum crispum*, *Serratula cerinthefolia*, *Medicago sativa*, *Ammi majus*, *Allium Ampeloprasum*, *A. sphaerocephalum*, *Ononis pubescens*, *Carthamus*

¹⁾ SINTENIS, Cypern u. seine Flora, II, pp. 123—124.

lanatus subsp. *creticus*, *Echinops viscosus*, *Delphinium peregrinum* subsp. *eriocarpum*, *Nigella fumariacifolia* and *Anagyris foetida*, besides many others.

c. **Juniper-Maquis.** Scrub-woods, characterized by *Juniperus phoenicea*, are rather common in the lowlands of Cyprus, particularly in the eastern part of the island. They are largely distributed on the peninsula of Karpas, and also towards the southeastern corner of the island at Capo Greco. Similar juniper-copses also occur on the peninsula of Akrotiri, in the uttermost part of the peninsula of Akamas



Fig. 115. Open Place in the Juniper-Maquis. Valia, near Hag. Theodoros.

and besides in several other places on the island. *Juniperus phoenicea* is also found in other maquis-societies, where not this, but other species of shrubs, mentioned above, are the most predominant. As most of the other species of the genus, *Juniperus phoenicea* has usually the form of a shrub, with its stems dividing from near the ground, and with tortuous branches. Not infrequently, however, real dendri-form specimens are found with erect, undivided stems, and with rather regularly shaped crowns. However, the thickest stems have at the ground hardly a greater diameter than ca. 20 cm., and the shrubs rarely reach more than a man's height. Nevertheless, the average height for certain tracts in Valia, near to the village of Hag. Theodoros (cfr. below) may be judged to be ca. 3.5 or 4 m. *J. phoenicea* has, as is known, quite small, scalelike leaves, and though the copses at times may be rather dense, the sunrays can therefore penetrate to the very ground under the shrubs. According to E. HARTMANN¹⁾ the florescence of *J. phoenicea* in Cyprus takes place from the middle of November till the middle of December.

¹⁾ E. HARTMANN, Die Wälder der Insel Cypern, p. 194.

Nowhere in the island I have seen such a luxuriant growth of juniper-mauis as in Valia, where extensive thickets of *J. phoenicea* occupy the interior of the peninsula, of which Capo Elaea is the uttermost point. The area here consists of a flat conglomerate- and sandstone-plateau, covered by a shallow, intensively red-coloured earth. The supply of water is very scarce. Toward the sea-shore the plateau terminates in a steep precipice full of large, detached fragments of rock. This copse-wood, when compared with others I have come across on Cyprus, is unusually dense; the stretches are said to be 9 Engl. miles in circuit. Together with *J. phoenicea*, which without comparison is prevalent among the species of shrubs growing there, scattered individuals of various other trees and shrubs are found, especially *Quercus coccifera* subsp. *pseudococcifera*, *Arbutus Andrachne*, *Pinus halepensis*, *Ceratonia Siliqua* and *Olea europaea*. The two latter species of trees have in most cases been planted — by the Forest Department alone of *Ceratonia* 5 or 6000 specimens are said to have been planted — but I also saw several specimens which beyond doubt must have been originally indigenous. Furthermore are found fair numbers of *Pistacia Lentiscus*, and on the driest, sunniest places *Cistus villosus* var. *creticus*, *Onosma fruticosum*, and *Sanguisorba spinosa*. A vegetation rich in species grows under the juniper-shrubs and also on the more or less open spots between them, consisting of annual or perennial herbs and various species of grasses. Here were found: Of grasses: *Bromus squarrosus*, numerous, *Aira capillaris*, numerous, *Triticum ovatum*, particularly numerous in more open places, *Briza minor*, sparse, *B. maxima*, numerous, *Avena barbata* subsp. *Wiestii*, numerous, *Lagurus ovatus*, in quantities, *Stipa tortilis*, numerous. Of herbs: *Helichrysum rupicolum* subsp. *brachyphyllum*, sparse, *Cyclamen persicum*, in great quantities underneath the juniper-shrubs, *Valeriana Dioscoridis*, numerous, *Tamus communis*, rather numerous, *Bunium ferulaceum*, rather numerous, *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, in great quantities, *Serapias longipetala*, in quantities, *Ophrys lutea* and *mammosa*, sparse, *Helianthemum guttatum* subsp. *ericaulon*, sparse, *H. arabicum*, rather numerous, *Trifolium purpureum* subsp. *pamphylicum*, numerous, *T. stellatum*, in great quantities, *T. procumbens*, numerous, *T. Cherleri*, very numerous, *Circinnus circinnatus*, sparse, *Ononis ornithopodioides*, rather scarce, *O. reclinata* subsp. *mollis*, numerous, *Astragalus hamosus*, scarce, *Hedysarum spinosissimum* subsp. *pallens*, sparse, *Catananche lutea*, rather scarce, *Anthemis pamphylica*, numerous, *A. tricolor*, numerous, *Crupina Crupinastrum*, numerous, *Filago germanica* subsp. *ericephala*, rather numerous, *Scabiosa sicula*, sparse, *Salvia viridis*, in quantities, *Ranunculus asiaticus* (tall, white-flowered form) in quantities, *Crucianella latifolia*, numerous underneath the juniper-shrubs, *Campanula Erinus*, sparse, *Plantago Lagopus*, in great quantities, *Valerianella truncata*, sparse, *Galium murale*, sparse, *Asterolinum Linum stellatum*, sparse, *Erythraea pulchella*, numerous, *Chlora perfoliata*, sparse, *Tordylium cordatum*, in quantities, *Scandix Pecten Veneris*, in quantities underneath the juniper-shrubs, *Lagocleium cuminoides*, numerous, *Polygala monspeliaca*, sparse, *Geranium Robertianum* subsp. *purpureum*, scarce (between rock-pieces), *Biscutella didyma* subsp. *Columnae*, sparse. Of ferns: *Ophioglossum lusitanicum*, scarce.

With the vegetation, described above, the vegetation I found in the juniper-copses at Capo Greco and on the peninsula of Akrotiri has very much in common. In none of these places, however, *Juniperus* attains such dimensions as in Valia. Of species, which I noted under the shrubs at Capo Greco, but which I did not see at Valia, may be mentioned: *Nigella fumariaefolia* and *N. Nigellastrum*; from Akrotiri: *Teucrium Polium* subsp. *micropodioides*, *Gladiolus triphyllus* and *Statice echinoides*. SINTEXIS has also noted a similar vegetation in the copses of *Juniperus phoenicea* in the neighbourhood of the village of Ormidia. He writes:

“Unter den Sträuchern und um sie herum blühte [8 March 1886]: *Lagurus ovatus*, *Festuca distachya*, *Bromus rubens*, *Aegilops ovata*, einige *Carex*, *Gagea arvensis*, *Orchis Morio*, *Ophrys lutea*, *Arisarum*, *Asterolinum Linum stellatum*, *Galium murale*, *G. tricornis*, *Sherardia arvensis*, *Lithospermum apulum*, *L. arvense*, *Veronica triphyllus*, *V. hederacifolia*, *Ranunculus leptaleus*, *Alyssum hirsutum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Biscutella Columnae*, *Caucalis*, *Crassula rubens*, *Alsine tenuifolia*, *Stellaria media*, *Euphorbia falcata*, *E. Peplus*, *Mercurialis annua*, *Erodium cicutarium*, *Geranium molle*, *G. dissectum*, *Aphanes arvensis*,

Trigonella monspeliaca, *Medicago circinata*, *Lotus*, *Vicia lathyroides*, *Coronilla scorpioides*, *Lathyrus Scorpiurus* und *Hippocrepis multisiliqua*.¹⁾

This list of species, however, together with the real maquis-plants also contains an element of ruderate-plants, indicating that cultivated fields may be found in the neighbourhood.

Contrary to the other maquis-societies, which develop best on hill-slopes and mountain-ridges, the juniper-maquis in its most typical form, will as a rule be found on flat land, by preference on conglomerate- or sandstone-plateaus covered by a shallow stratum of earth, such as we have described from Valia. Probably there is a connection between this circumstance and the fact that the juniper-maquis has so much in common with the vegetation of the grass-steppes. It may be said with no little justification, that the relations between juniper-maquis and grass-steppes in a way correspond with the relations between shinia-maquis and rock-steppes.

The list below includes the chief species, generally found in the maquis-societies of Cyprus:

Juniperus phoenicea
Andropogon Sorghum subsp. *halcensis*
A. hirtus
Stipa barbata
Oryzopsis ccerulescens
O. miliacea
Aira capillaris
Lagurus ovatus
Melica minuta
Avena barbata subsp. *Wiestii*
Briza maxima
B. minor
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Poa bulbosa and *P. viripara*
Bromus rubens
B. madritensis
B. squarrosus and var. *villosus*
Triticum ovatum and subsp. *biunciale*
Arum Dioscoridis
Arisarum vulgare subsp. *incurvatum*
Tamus communis and var. *cretica*
Asphodelus ramosus subsp. *microcarpus*
A. fistulosus
Allium Ampeloprasum f. *holmense*
A. Willeianum
A. sphaerocephalum
A. junceum
A. roseum var. *carneum*
Gagea peduncularis
Urginea maritima
Scilla autumnalis
Ornithogalum tenuifolium
Muscari comosum

Asparagus stipularis (different varieties)
A. acutifolius
Ruscus aculeatus
Smilax aspera
Gladiolus triphyllus
Iris Sisyrrinchium
I. florentina
Serapias longipetala
S. laxiflora
Ophrys lutea
O. mammosa
O. fusca and subsp. *iricolor*
O. oestris
Orchis Morio
Quercus coccifera subsp. *pseudococcifera*
Ficus carica
Aristolochia altissima
Cytinus Hypocistis
Polygonum equisetiforme
Bosea cypria
Phytolacca pruinosa
Silene galataea
Velezia rigida
Tunica velutina
Dianthus tripunctatus
Delphinium peregrinum subsp. *eriocarpum*
D. Staphisagria
Nigella Nigellastrum
N. fumariacifolia
Clematis cirrhosa
Ranunculus asiaticus
R. flabellatus
Papaver gracile

¹⁾ SINTENIS, Cypren u. seine Flora, I, p. 257.

- Fumaria macrocarpa* var. *oxyloba*
Matthiola longipetala
Thlaspi perfoliatum
Biscutella didyma subsp. *Columnae*
Crambe hispanica
Capparis spinosa subsp. *sicula*
Cleome ornithopodioides subsp. *cypria*
Sedum rubens
Rubus ulmifolius subsp. *anatolicus*
Rosa canina subsp. *damalis*
R. dumetorum var. *Thuillieri*
Sanguisorba minor subsp. *verrucosa*
S. spinosa
Crataegus Azarolus
Cerantia Siliqua
Genista sphacelata and var. *Bovilliana*
Calycotome villosa
Ononis reclinata subsp. *mollis*
O. pubescens
O. ornithopodioides
Trigonella spicata
Medicago coronata
M. minima
M. sativa
Trifolium Cherleri
T. stellatum
T. purpureum subsp. *pamphylicum*
T. procumbens
Anthyllis tetraphylla
Circinnus circinnatus
Bonaveria Scenridaea
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
Psoralea bituminosa
Astragalus hamosus
A. cyprius
Coronilla scorpioides
C. Emerus subsp. *emeroides*
Hedysarum spinosissimum subsp. *pallens*
Onobrychis venosa
O. Crista Galli
Vicia cassia
V. microphylla
V. palaestina
V. pubescens
V. Lenticula
V. gracilis
Lathyrus sphaericus
L. blepharicarpus
- Fagonia cretica*
Polygala monspeliaca
P. venulosa
Euphorbia Thompsonii
Pistacia Lentiscus
P. Terebinthus
Rhus Coriaria
Acer obtusifolium
Rhamnus oleoides subsp. *graecus*
Hypericum crispum
H. modestum
Cistus villosus var. *creticus* and *tauricus*
C. parviflorus
C. monspeliensis
C. salvifolius
Helianthemum guttatum subsp. *eriocaulon*
H. arabicum
H. obtusifolium
Thymelaea Tartonraira subsp. *argentea*
Th. hirsuta
Myrtus communis
Lagoecia cuminoides
Caucalis leptophylla
Scandix Pecten Veneris
Scaligeria cretica
Smyrniolum connatum
Siler cordifolium
Zozimia absinthifolia
Bunium ferulaceum
Lecokia cretica
Hippomarathrum crassilobum
Bupleurum glumaceum
Ferulago syriaca
Tordylium cordatum and subsp. *trachycarpum*
Asterolinum Linum stellatum
Cyclamen persicum
Statice echinoides
Styrax officinalis
Olea europaea
Periploca gracilis
Convolvulus althaeoides
Cuscuta monogyna
Lithospermum hispidulum
Onosma fruticosum
Echium sericeum subsp. *elegans*
Teucrium creticum
T. Polium subsp. *micropodioides*
Prasium majus

Scutellaria peregrina subsp. *Sibthorpii*
Sideritis romana subsp. *curvidens*
Phlomis lunariaefolia
Ph. cypria
Ballota integrifolia
Salvia triloba subsp. *libanotica* and *cypria*
S. viridis
Thymus capitatus
Linaria commutata
Scrophularia sphaerocarpa
Olontites cypria
Orobanche cypria
O. alba
Plantago Lagopus
P. Psyllium
Crucianella latifolia
C. macrostachya
Galium suberosum
G. Aparine
G. murale
Rubia tinctorum
R. Olivieri subsp. *brachypoda*
Lonicera etrusca and var. *Roeseri*
Valerianella truncata
V. resicaria
V. discoidea
Valeriana Dioscoridis
Scabiosa cypria
S. sicula
Pterocephalus papposus

P. multiflorus and subsp. *obtusifolius*
Bryonia dioica
B. cretica
Specularia falcata
Micropus bombycinus
Evax eriosphaca
Filago germanica
Helichrysum rupicolum subsp. *brachy-*
phyllum
H. italicum var. *canum*
Phagnalon graecum
Anthemis tricolor
A. pamphylica
Echinops viscosus
Atractylis cancellata
Broteroa corymbosa
Jurinea cypria
Carlina corymbosa subsp. *involuta*
Crupina Crupinastrum
Serratula cerinthefolia
Centaurea pallens subsp. *hyalepis*
Carthamus lanatus subsp. *creticus*
Scolymus hispanicus
Catananche lutea
Rodigia commutata
Taraxacum megalorrhizon
Lactuca cretica
L. Scariola
Crepis Fraasii

5. Forest-Societies.

We know from the statements of the ancient authors, that Cyprus has in antiquity been a country rich in forests; there have been times when the forests of the island were not only confined to the mountains, but had also a vast distribution in the low-lands. The principal statement concerning this is due to STRABO, who writes: "According to ERATOSTHENES the plains were formerly covered with thick forests, so that they were quite dense with woods and could not therefore be inhabited. The trees felled for the purpose of melting the copper and silver in the mines did not make any great change in these conditions; nor did the ship-building for the navy, as the sea was already safe and navigated by war-ships. However, when all proved to be in vain, anyone was permitted to clear the ground and to take possession of the cleared ground as tax-free propriety." (STRABO, XIV, 6, 5). It is well known that in the early antiquity a rather considerable exportation of timbers from Cyprus to the neighbouring countries took place; accounts of the exportation of timber to Egypt are kept from as early as 1400 B. C.¹⁾ Considerable quantities of timber for the fleet of Alexander the Great were also fetched from Cyprus.

¹⁾ OBERHUMMER, Die Insel Cypern, I, p. 425.

Naturally, however, the woods could not bear such a reckless devastation. The woods thinned out within a short period. As also mentioned by OBERHUMMER¹⁾, we have a proof of this in the fact that the kings of the island as early as 300 years B. C. took the cedar-trees under their protection and thus at least partly recognised that the forests were a magnificence which it was necessary to protect against destruction.

Through all the middle-ages and the modern times, however, the devastation of the woods was continued without any thought of the necessity of restricting the consumption of the wood in measure with the increase. Over and over again Cyprus has in the course of time been conquered by hostile armies, and there is nothing which indicates that any of the nations which have had the supremacy over the island, have in this respect differed from the others. The fleet of Venice once laid great claims on wood-material, and this was also the case in the later centuries with that of the Tures. Nor have the natives of the island showed much forethought in the management of their woods. The first principal forest officer of the island after the British occupation, P. G. MADON, is certainly right when saying in 1880: "Be he Christian or Mussulman the Cypriot peasant is convinced that wood, like air and water, has no other master than the God who made it. It seems as natural to him to go when he will and cut the wood as to drink of the brook hard by when he is thirsty. Yet, if he would but be content with taking only what he really needs!"²⁾

We will not here go more closely into the sad chapter of the devastation of the forests of Cyprus. Other authors have already written in detail of this and have compiled the informations which may be had from literature with regard to the condition of the forests of the island at different times.³⁾

It is the merit of the British administration that a change has now been made in the irresponsible exhausting management of the woods of earlier times. One of its first acts, after having assumed the administration of the island, was its care for the preservation of the forests, and since then a regular and energetic work has been done partly to preserve what is left of the natural wood, and partly in order to plant new forest-trees in places with prospects for the thriving of wood and where the field cannot otherwise be advantageously utilized. Since 1886 this work has with great capacity been supervised by A. K. BOVILL, Principal Forest Officer of the island.

A proof of the interest the British administration takes in the forests of the island is also, that a series of valuable reports on this subject have been published on public initiative, written by A. E. WILD, P. G. MADON and D. E. HUTCHINS.⁴⁾ Important investigations concerning the conditions of the forests we also owe to the botanists UNGER, KOTSCHY and E. HARTMANN, while E. OBERHUMMER in his often quoted work has given a valuable detailed view on the history and the present condition of the woods.⁵⁾ Smaller contributions on the same subject have been furnished by M. OHNEFALSCH-RITTER and F. v. THÜMEN.⁶⁾

Cyprus is at present far from being a well forested country. The existing forests are for the very greatest part confined to the loftier mountain-tracts of the island. Nevertheless, KOTSCHY is probably right when stating, that none of the other islands in the eastern Mediterranean can show better forests than Cyprus. And the forests, which are here preserved, are not only of the greatest economical importance for the future of the island, but they are also conspicuous through their extraordinary beauty of scenery. There can scarcely be any doubt that when in future the communications and travelling conditions become

¹⁾ OBERHUMMER, l. c., p. 248.

²⁾ P. G. MADON, The Replanting of the Island of Cyprus, p. 4, 1880.

³⁾ E. g. UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern.—F. v. LÖHER, Cypern.—P. G. MADON, l. c.—OBERHUMMER, Die Insel Cypern, I.

⁴⁾ A. E. WILD, Report of the Forests in the South and West of the Island of Cyprus 1879.—P. G. MADON, l. c., 1880.—D. E. HUTCHINS, Report on Cyprus Forestry, 1909.

⁵⁾ UNGER u. KOTSCHY, l. c.—E. HARTMANN, Die Wälder der Insel Cypern (must be consulted with caution, several details being inaccurate).—OBERHUMMER, l. c.

⁶⁾ M. OHNEFALSCH-RITTER, Cyperns Wälder u. Waldwirtschaft, 1883.—F. v. THÜMEN, Die Waldbäume und die Waldwirtschaft auf der Insel Cypern, 1884.





Fig. 116. The Distribution of Forests on Cyprus.
(After A. K. Bovill).

more comfortable, Cyprus will to quite another extent than hitherto be visited by foreign travellers, who during the warm season will find an agreeable retreat in the wood-regions of the Troodos-mountains.

The forest-area of the island is geographically divided into two natural, sharply separated, principal groups. Of these the greatest and most important one comprises all the wood-tracts of the Troodos-mountain-ridge from Stavrovuni in the east to Lavramis in the west. The other group comprises all the forests attached to the northern mountain-ridge. On the map-sketch (Fig. 116) will best be seen the situation and dimensions of the separate wood-areas. This map has, with the kind permission of Mr. A. K. BOVILL, been copied from a map, worked out by him on a much larger scale, and which is kept in the office of "The Forest Department" at Nikosia. In all the principal features it also agrees with a map accompanying the above quoted report from 1909 by D. E. HUTCHINS. What has been marked on the map as woods of the low-lands, beyond the two principal groups, almost exclusively consists of juniper-scrubs, which for phyto-geographical reasons I have chosen to class among the maquis-societies, and which I have therefore dealt with in the preceding chapter.

With support in communications from A. K. BOVILL, D. E. HUTCHINS has in 1909¹⁾ given the following statement of the present area of demarkated forests in Cyprus:

1st Class Timber Forests:	Sq. miles	
Paphos	100.00	
Troodos	42.69	
Adelphi	48.08	
Makhaeras	15.26	
Hag. Irini	3.00	
Kataldag	8.10	
Kavalis	2.54	219.67
Mixed Timber and Scrub Forests:		
Limasol	25.88	
Kormakiti	3.75	
Korno	1.00	
Lapithos	2.00	
Karmi	3.50	
Buffavento	3.50	
Plataniotissa	1.33	
Paphos Main Forest	133.00	173.96
Scrub Forests	306.37	
	Sq. miles	700.00

Thus the total area of demarkated forests in Cyprus, including the scrub-forests, should at present constitute about 700 Engl. sq. miles or 1814.4 sq. km., or 19 per cent of the whole surface of the island. If we count off the scrub-forests, among which the greater part has chiefly the character of maquis, 393.63 sq. miles or 1020.3 sq. km. = 10.7 per cent of the surface of the island are left.

As remnants from the former greater distribution of the forests we have already in the preceding chapter mentioned the few isolated specimens of *Pinus halepensis*, *Ceratonia Siliqua*, *Olea europaea*, *Crataegus Azarolus* a. o., which are often met with in the maquis-societies in the different parts of the island. The huge oaks (*Quercus lusitanica*, s. l.) which in many places are found in single specimens and in small groups in the outskirts and outside the real wood-tracts, will probably in most cases have to be regarded in a similar way. These oaks are frequently found, especially on both sides of the Troodos-

¹⁾ HUTCHINS, Report on Cyprus Forestry, p. 14.

mountain-ridge, on the northern slope (for instance in the valleys above Peristerona and Evrykhu) as well as on the southern slope (chiefly in the district of Paphos). *Quercus lusitanica* is a species rich in forms, and earlier authors have described several of its forms as distinct species; these, however, do not seem to be always based upon a sufficient material, and a closer treatment of the many forms must be reserved to future investigators. I have, therefore, considered it most correct at the present state of knowledge to deal with the species collectively, and have comprised the different forms by the name of *Q. lusitanica*. In Cyprus I have never found this species to constitute real woods, and the only place on the island where it is said to form a small wood-tract is in the neighbourhood of the little Turkish village Aliphotes in the



Fig. 117. Large Oak (*Quercus lusitanica*) at Polemi, District of Paphos.
(After D. E. HUTCHINS).

Peristerona-valley, where according to KOTSCHY large oaks "einige Lehnen mit Hochwald bedecken."¹⁾ Most known among all the large oaks of the island is the huge Δρυς Σταυρολιβάνου, which until 1902 was seen in the neighbourhood of the village Polemi in the district of Paphos (between Polemi and Letymbu). It was considered as a sacred tree, and people constantly made pilgrimages to it. In its later years it was very frail and had lost a great deal of its crown (Fig. 117). In 1888 it was measured by D. G. HOGARTH, and the circumference of the stem, 5 Engl. feet above the ground, was then 23 feet 6 inches (= 7.16 m.); the branches span round 118 feet (= 36 m.).²⁾ According to the kind communication of Mr. A. K. BOVILL, who measured the tree in August 1900, he found the circumference of the stem, 3 feet above the ground, to be 23' 3" (= 7.09 m.), and the greatest radius of the crown 54' (= 16.46 m.). According to the kind information of Mr. G. VASSILIOU the tree was in 1902 by an accident injured by fire, and died shortly afterwards.—A big oak at the village of Perapedhi, on the road from Limassol to Troodos, has still a somewhat thicker trunk. When I measured it, in August 1905, the circumference of the stem, breast-high, was 7.50 m.; the interior of the stem was hollow. The tree was locally known under the name of Κόρυμπος.—At Paradiso, just north to the village of Lyso in the district of Paphos, an unusually big and beautiful oak is found, the stem of which some 2 m. above the ground is divided into 4 head-branches, which stretch out in different directions; previously a fifth branch has also existed, which has, however, now disappeared (burnt off). Internally the trunk is hollow and filled with earth and stones. The smallest circumference, below the place where it divides, is 6.50 m. The crown stretches over a large space and offers a splendid shade; its greatest diameter is about 29 m. In the neighbourhood of Lyso several other big oaks are also found.—Unusually many old and venerable oaks grow in the upper part of the valley of the river of Ezuza in the same district, near to the villages

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 122.—OBERHUMMER, l. c., p. 260.

²⁾ D. G. HOGARTH, Devia Cypria, p. 30.



Fig. 118. Large Oak (*Quercus lusitanica*, s. l.) near Kannavin, District of Paphos.



Fig. 119. Large Oak (*Quercus lusitanica*, s. l.) at Episkopi, District of Limassol.

of Kallepia, Letymbu, Lemona and Kannaviu. Not far from here was formerly the place of the above mentioned sacred Σταυρολιβάνου-oak. One of the biggest trees of this district is found in the near neighbourhood of the Turkish village Kurdaka, on the road to Khulu. The circumference of the stem, breast-high, is 6.20 m., and even 6 meters above the ground, above the lowest branches, it has almost exactly the same thickness. The crown is rich and mighty, and its greatest diameter is 32 m. Another big oak grows in a field not far from Lemona. Breasthigh this tree also measures just 6.20 m. in circuit, but the trunk is not so high, and the crown, although beautifully and regularly shaped, is not so richly developed; its greatest diameter is 21 m. In Fig. 118 is reproduced a photograph of an oak with a mighty widespread crown near the village of Kannaviu; the tree stands just in the middle of a corn-field. The circumference of the trunk, breasthigh, is 4.13 m., the diameter of the crown about 30 m. Another oak near to the same village measures, breasthigh, 5.55 m. in circumference; the one half part of the crown of this tree has some years ago been burnt off, and the remains are not very important.—Also at the village of Episkopi, in the tracts surrounding Stavros tis Psochas, in the valley of Evrykhu, and in other places I have seen big and beautiful oaks. (Fig. 119).

All real forest-societies on Cyprus are of a decidedly xerophilous character. Trees which need a somewhat greater moisture can only thrive near the bottom of the valleys, along the river-sides and at brooks, and the wooded mountain-slopes are so poor in water that only plants of xerophilous building can thrive there.

The forests now found on Cyprus are formed partly of flat-leaved trees and partly of conifers. Of flat-leaved trees there is at present only one species which to any extent forms real forests, viz. the beautiful endemic oak-species *Quercus alnifolia*. Of conifers the wild cypress (*Cupressus sempervirens*), two pine-species (*Pinus halepensis* and *P. nigra* subsp. *Pallasiana*) and, to a very limited extent, a form of cedar peculiar to the island (*Cedrus libanotica* subsp. *brevifolia*) are creative of forests.

a. **Forests chiefly constituted by the Evergreen Cyprian Oak (*Quercus alnifolia*).** This oak-species, one of the most beautiful, and phyto-geographically one of the most interesting trees of Cyprus, has a very large distribution in the mountain-tracts in the southern and western part of the island. Its area of distribution seems to correspond very closely to that occupied by the igneous rocks of the Troodos-mountains. Both in north (in the Evrykhu-valley), in east (in the tracts near Lefkara and Lythrodonda) and south (near the village of Apsu, north of Limassol) I have noticed that it goes as far as the igneous rocks, but that it does not pass the limits of the distribution of these. It has not come to my knowledge that it has been found on Cyprus outside the area here dealt with (compare the map, p. 7); nor is it known to grow outside the island.

Quercus alnifolia is a small tree, which only under favorable conditions grows as high as 6—8 m.; in some few cases, especially on the northern slope of the mountains, I have seen it reach a somewhat greater height. Over large stretches its average height does not exceed 2 à 3 m. The trunk is generally not much more than of an arm's thickness, exceptionally it may, however, attain a circumference of up to 0.7 à 0.9 m. The wood is very hard and valuable and supplies a great and important part of the wood-material, which is used by the village-population; λατσά or λακιά is the ordinary native name of the tree.

With its stiff coriaceous leaves, on the upper side glossy, smooth and dark-green, below golden-felted (reminding somewhat of the leaves of *Camelia*), *Quercus alnifolia* is a very beautiful tree. It is very easily contented and thrives well even on the driest hill-sides. A circumstance, which makes it especially valuable from an economical point of view, is its power of regenerating from the stubs; after the lapse of 10—15 years since the last felling the stems may be profitably cut down again.

In the vegetation of Cyprus *Q. alnifolia* plays a similar part as *Q. ilex* in the western countries of the Mediterranean. It forms extensive woods over most of the mountain-ridges of which the Troodos-rank is composed. In some places the trees form a proportionally sparse and open growth, in others they form dense, hardly penetrable thickets. In many places *Q. alnifolia* forms growths completely or almost pure,



Fig. 120. Forest of *Quercus alnifolia*, near Irka Steratsa in the Paphos Main Forest. In the Foreground are seen a few Cedars, to the Right the Branches of a large Pine.



Fig. 121. Shrubby Specimens of *Quercus alnifolia* near Prodromo. Two young Pines are seen, one of them (to the Right) belonging to *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*, and the other one (to the Left) to *P. halepensis*. In the Foreground *Cistus villosus* var. *creticus*.

but in most cases—even if it without comparison constitutes the chief component of the forests—some sparse specimens of other wood-species are also found, partly pines, and partly different flat-leaved trees (e. g. *Arbutus Andrachne*, *Acer obtusifolium*, *Pistacia Terebinthus*). Of shrubs as a rule several are found, perhaps chiefly the *Cistus*-species, and the soil is generally rich in xerophilous species of herbs and grasses.

Just as *Q. alnifolia* occupies a prevalent place amongst the tree-species that grow below the pines in the present pine-forests of the Troodos-mountains, it seems probable that in ancient times pines (especially *P. halepensis*) and partly also cedars have had a considerably vaster distribution than at present within



Fig. 122. Shrubby Specimens of *Quercus alnifolia*, near the Summit of Silinidon Muti. In the Foreground *Cistus creticus* and *Helichrysum italicum* var. *canum* are seen.

the areas where this oak now gives the wood its character. When *Q. alnifolia* has withstood the devastation of the forest so much better than the conifers mentioned, this is certainly chiefly on account of its above mentioned power of vegetative reproduction.

As an example of a region where at present *Q. alnifolia* by its immense distribution characterizes the aspect of the wood, the surroundings of the Kykko-Convent may be mentioned. This old convent, the largest in the island, is sited in a wild mountain-tract in the western part of the Troodos-mountains, surrounded for miles by barren, wooded mountain-slopes. The slopes, which at my visit in the latter days of June 1905 were already dry-scorchd by the sun, are in the neighbourhood of the convent almost everywhere completely covered with continuous forests. On the top of the hill-ridges the wood is thin and poor, with small knotty stems and the branches of the trees covered with different species of lichens. Further down the hill-slopes the trees gradually become better-looking, without reaching, however, an especially vigorous development. In the very bottom of the valleys, we find a luxuriant vegetation of such trees and herbs, which usually grow in shady ravines (cp. p. 245, seq.). *Quercus alnifolia*, which in this tract

usually does not assume a height of more than 3—5 m., forms without comparison the chief component part of the forest; it often grows so densely that it is difficult to make one's way through the thickets. In company with it the dendriform Ericacea *Arbutus Andrachne* is everywhere very numerous. Also this is a very beautiful tree, which in particular looks splendid early in the spring, in March and April, when it is full of white flowers and has brilliant coral-red stems. Now, in June, the flowering was long ago finished, and the stems were just about to throw off the outer red layer of bark. Still with its fresh, light-green leaves it created a pleasant contrast to the stiff, dark-green foliage of the oak-trees. It attains about the same size as the preceding species. The same is the case with an Oriental maple-species: *Acer obtusifolium*, which is also very numerous everywhere in this tract. At this season it was full of ripe fruits. Of other flat-leaved trees in the forest at Kykko, *Pistacia Terebinthus* must be mentioned, growing in scattered specimens in the wood, but which, however, is here of no great importance, and also *Laurus nobilis*, which especially grows in the lower parts of the mountain-slopes, in places where the soil is not too dry. Now, in the month of June, it had finished its flowering and was full of unripe fruits. Also scattered individuals of *Crataegus Azarolus* are occasionally found. The pine-trees play quite an inferior part in the wood surrounding Kykko. *Pinus halepensis* grows in sparse individuals and is especially found on the driest hill-ridges; its dimensions are generally quite small. Locally, for inst. at the brook Plátani Vrysi, big and well developed trees, however, are seen. At two places just in the neighbourhood of the Convent grow also some specimens of *Cedrus libanotica* subsp. *brevifolia*, viz. on the northern slope of Kykko Vuno and on a low hill-ridge, Pano Vasiliki. On both places the cedar-trees grow scatteredly and openly on steep, slanting hill-sides together with *Quercus alnifolia*, *Pinus halepensis*, etc. In the last-named locality I found in 1905 only one single medium-sized tree besides 30 young specimens. On Kykko Vuno I saw, however, besides young individuals, at least about 50 medium-sized trees with a stem circumference of up to 1.5 à 1.7 m. Of shrubs especially *Cistus villosus* var. *creticus* is found in great quantities; it constitutes the chief element of the low copses. Together with it grows chiefly *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*. *Rhus Coriaria* grows in great abundance, particularly on open slide-flats and in talus.—Of climbing plants especially *Lonicera etrusca*, *Rubia Olivieri* subsp. *brachypoda* and *Clematis cirrhosa* are common; more scarcely *Periploca gracilis* occurs, climbing on trees and shrubs.—The most frequent perennial herbs are *Astragalus lusitanicus*, in great quantity, *Pterocephalus multiflorus*, very common, *Satureia vulgaris*, numerous, *Asphodelus ramosus* (in June nearly quite dried up), numerous, *Helichrysum italicum* var. *canum*, in great quantity, *Smyrniium connatum*, common, *Arabis purpurea*, common, *Asparagus acutifolius*, sparse, *Phytolacca pruinosa*, rather scarce.—Of annual herbs there are no doubt a great number; at my visit, however, they were almost completely dried up. *Cerastium illyricum* occurs in great quantity; likewise *Vaillantia hispida* is numerous.—Of ferns *Pteridium aquilinum* occurs in quantity.

The forest in the neighbourhood of Kykko has previously been described by the German botanist E. HARTMANN.¹⁾

A few words must here be added of two species of trees, which play an important part in the *Quercus alnifolia*-forests in many places of the island, but which were not observed in the forest at Kykko. *Quercus coccifera*, an oak-species with small thorny, evergreen leaves, vastly distributed in the Mediterranean countries, is also very frequent on Cyprus, particularly in the lower and middle regions. It is well-known everywhere by the name of *περσίδα*. It occurs under a series of closely related sub-species and varieties, which are not always easily distinguished. In most cases it does not exceed the dimensions of a shrub or develops into a small and low tree. At times, however, it may be seen with a taller and straighter trunk, as displays the photograph of a tree from below the village of Prodomo (Fig. 123). Unequaled on the whole island is, so far as I know, a mighty specimen of *Q. coccifera* subsp. *calliprinos*, growing at the old church of Panagia Theosképastos at the village of Kalopanayoti in the valley of Marathassa. With its rich crown it wholly overshadows the little church; the branches stretch over the church-roof, and the

¹⁾ E. HARTMANN, Die Wälder der Insel Cyperu, p. 179.

church-bell is suspended on one of them. The circumference of the trunk, breast-high, was in 1905 2.95 m.— Especially on the wooded slopes in the western part of the island *Styrax officinalis* is very common in the various kinds of wood- and shrub-societies. Through its pretty, sweet-scented, white flowers, it is



Fig. 123. Large Specimen of *Quercus coccifera* below Prodomo.

very prominent in the landscape. In the vast majority of cases it is only shrubby, but can also develop into a small tree. The greatest specimen I have met with was in the neighbourhood of the village of Phyti in the district of Paphos. This tree has a stem, which until 1.7 m. above the ground is undivided and rank; breasthigh the circumference of the trunk is 1.04 m. The crown is richly branched and finely shaped; shortly before my visit, however, several of the branches had been cut down by the village-people. In spite of numerous inquiries I have no more than UNGER¹⁾ been able to ascertain, that styrax is at

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 412.

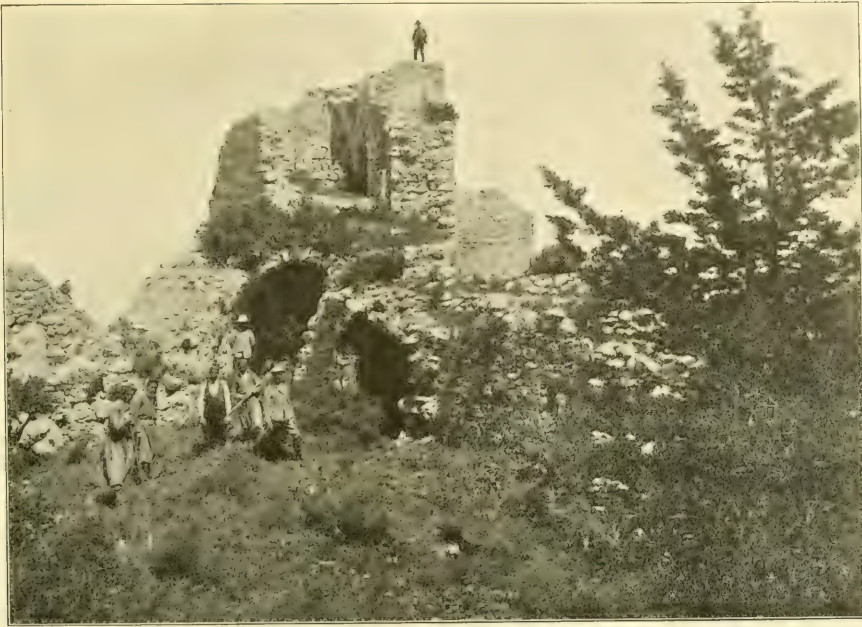
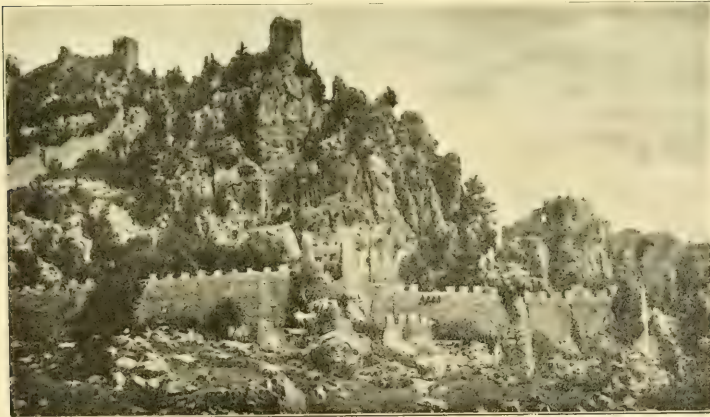


Fig. 124. Wild Cypresses (*Cupressus sempervirens*) between the Ruins of Kantara Castle.



J. P. Foscolo, phot.

Fig. 125. The Ruins of Hag. Hilarion, with Wild Cypresses (*Cupressus sempervirens*) growing on the Rocks.

present extracted from this tree in any place on Cyprus. Nor has Mr. BOVILL, with whom I have conferred about this question, ever heard that this is done in the island.

b. Forests chiefly constituted by the **Wild Cypress (*Cupressus sempervirens*)**. Wild cypresses occur also in other parts of the island, for instance in the vicinity of the Convent of Hag. Neophytos and in other places on the southern coast, but as a wood-tree they do not anywhere play approximately the



Fig. 126. Wild Cypresses (*Cupressus sempervirens*) near the Monastery of Hag. Neophytos (District of Paphos).

same part as along the northern mountain-range. All over the stretch from the peninsula of Karpas to the neighbourhood of Lapithos, and perhaps still farther westwards, there are greater and smaller occurrences of cypresses, and in several localities this tree is creative of real forests.

The cypress-form constituting forests on Cyprus is the common, wild form with more or less horizontally spreading branches (*f. horizontalis*); only very exceptionally we find in the forests together with the latter form some individuals of column-shaped cypresses (*f. pyramidalis*), as already mentioned more closely above (p. 28).

The wild cypress is a handsome tree. In the way it grows, and seen at some distance, it reminds somewhat of the North-European spruce. On Cyprus it does not assume any considerable height, but has frequently slender trunks and yields a precious wood-material. It is a tree easily contented, which is satisfied with small quantities of humus and manages to penetrate with its roots into the narrowest fissures. It thrives well whether it grows on sunny mountain-slopes or in narrow, shady ravines. Not rarely the

individual trees grow so closely together that the branches touch each-other, and the ground beneath them is almost destitute of vegetation. In the dense shade of the cypresses I found, between the ruins of Hag. Hilarion, *Psoralea bituminosa* growing rather abundantly.

Of trees associating with the cypress *Pinus halepensis*, *Arbutus Andrachne*, *Pistacia Terebinthus*, *Olea europaea* and *Quercus coccifera* must be mentioned as the most conspicuous ones. Sometimes *Ceratonia Siliqua*, *Acer obtusifolium* a. o. are also seen. Of shrubs may particularly be mentioned the species



Fig. 127. Forest of *Cupressus sempervirens* near Kantara, destroyed by Fire in October 1904, and photographed in April, 1905.

of *Cistus* (*C. villosus* var. *creticus*, *C. parviflorus* and in part *C. salviifolius*), *Pistacia Lentiscus*, *Calyco-tome villosa*, *Genista sphacelata*, *Thymelaea Tartonraira*, *Rubus ulnifolius* subsp. *anatolicus*, *Juniperus phoenicea*, *Lithospermum hispidulum*, *Salvia triloba* subsp. *libanotica*, a. o. Especially the species of *Cistus*, *Thymelaea* with its silver-grey leaves, and the sharply thorny *Genista sphacelata* are dominating and cover vast stretches. In more open places grow *Sanguisorba spinosa*, *Galium suberosum*, *Helichrysum rupico-lum* subsp. *brachyphyllum*, a. o. Of climbing plants may be especially mentioned *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera*, *Galium Aparine*, *Rubia Olivieri* subsp. *brachypoda*, a. o. The ground under the trees and shrubs, as well as the greater and smaller open spaces between them, are clothed by various perennial and annual herbs offering a bright show of flower. Regarding this we may refer to SINTENIS' description of the forest about the Convent of Kantara.¹⁾ I have also had the opportunity of visiting the same tract in the end of April, 1905, and then found the greater part of the plants mentioned by him. On my

¹⁾ SINTENIS, Cypern u. seine Flora, II, p. 192, etc.

visit *Cyclamen persicum* was at the very height of its bloom; its large, pink flowers brighten the forest soil. Of orchids *Orchis Simius* was present in great numbers, and also the large, handsome *Limodorum abortivum* was seen in some places.

In regard to *Cupressus sempervirens* UNGER utters as a result of his observations on Cyprus in 1862 as follows: "Ihr baldiger Untergang als Waldbaum lässt sich für eine nicht zu ferne Zeit voraussagen".¹⁾ If he had had the opportunity of seeing the present conditions, he would hardly have made this statement. The protection, which the cypress-forests have enjoyed during the last 30 years, have resulted in an unexpected increase of the growth, and there is surely every reason to look confidently on the future of these forests.

In April, 1905, I had the opportunity of examining some tracts in the cypress-forests near Kantara, where the trees had been destroyed by forest-fire some time earlier.

The one forest-fire-area lies on the northern mountain-slope, above the village of Davlos. The fire broke out in the afternoon of the 8th of October 1904 and continued till the following day. The origin of the fire is unknown, but probably it is due to want of caution on the part of the shepherds. The autumn-rain had not yet commenced, and the forest was therefore very dry. The forest soil was rich in low, dry copses, mainly consisting of *Genista sphacelata*, and withered leaves, and the fire spread therefore rapidly. The total fire-area, ca. 300 donums (= ca. 40 hectare) in extent, lies in the upper part of the steep, northern slant of the mountain-ridge. The fire reached as far as up to the precipitous cliffs Koronia and Ekaton Spidhia at the highest crest of the mountain. The forest was very valuable and consisted chiefly of cypress-trees, large and small. Through the fire the forest was almost quite ruined; on my visit most of the trees stood on roots, but dry, without needles (Fig. 127). Most of the shrubs and the over-ground parts of the perennial herbs were also quite burnt down. The soil itself was to a great extent wholly bare. New shoots had already begun, however, to rise from the lower parts of the burnt trunks of *Arbutus Andrachne*, *Myrtus communis* and *Pistacia Lentiscus*; on *Asparagus acutifolius* fresh sprouts were springing forth from the rhizomes. *Genista sphacelata*, on the contrary, was seemingly totally destroyed by the fire; it grows in plenty and forms dense copses up to the very boundaries of the fire-area, but within this it is totally absent. Innumerable small seedlings of *Cistus villosus* var. *creticus* and of *Salvia triloba* subsp. *libanotica* had already germinated on the fire-area. Numerous annual herbs had likewise grown forth; *Vicia pubescens* and *Anagallis arvensis* subsp. *coerulea* were among the most frequent of these.

On the southern slope of the mountain, ca. 1 Engl. mile from here, immediately east of the Kantara Convent, there is another very considerable forest-fire-area. The fire took place a year earlier than the former, in 1903. In 1905 most trees had been carried away. The new vegetation was rather more developed than on the former fire-area; the young *Cistus*-plants had grown up and begun to predominate, and thus the herbaceous plants had to a great extent been suppressed. Besides *Cistus* (mostly *C. villosus* var. *creticus*), *Lithospermum hispidulum*, *Thymelaea Tartonraira*, *Helichrysum rupicolum* subsp. *brachyphyllum*, *Asparagus stipularis*, *Sanguisorba spinosa* a. o. were also present in great numbers. *Genista sphacelata* was even here absent on the burnt area. Of herbs only few were to be seen.

Still more developed was the vegetation on a fire-area from 1899 at the little church of Hag. Joannis, just at the pass-height of the mountain-ridge, where it is cut by the bridle-path from Ardana to Phlamudi. Fires, occurred here on three different occasions in the same year, consumed in total over 200 donums (= ca. 27 hectare) wood, and some shepherds were strongly suspected of having set the wood on fire in order to get rid of the cypress-forests, so troublesome to their herds. In 1905 foot-high copses of *Cistus villosus* var. *creticus* and *C. salvifolius* grew densely and luxuriantly all over the fire-area; together with these, although less numerous, grew *Lithospermum hispidulum*, *Thymelaea Tartonraira* a. o. From the burnt stubs fresh shoots of *Arbutus Andrachne*, *Pistacia Lentiscus*, wild *Olea europaea* and *Ceratonion Siliqua*, etc. grew forth. Of herbaceous plants only very few were seen, mostly *Astragalus cypricus* and *Anthemis tricolor*.

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 114.

c. Pine-Forests. Three species of the genus *Pinus* grow wild on Cyprus, and two of them, viz. *P. halepensis* and *P. nigra* (better known by the name of *P. Laricio*, which name, however, must be given up according to the present rules of botanical nomenclature), belong to the most important forest-trees of the island. Of the former species, "the Aleppo Pine" (*P. halepensis*), D. E. HUTCHINS says: "This is the tree that to-day forms nine tenths of the timber forests of Cyprus"¹⁾. And there can be no doubt that he is right in making this statement.



Fig. 128. Large Aleppo Pine (*Pinus halepensis*), on the Road between the Villages Lagoudhera and Livadia.

Pines grow on Cyprus from the sea-level to very near the top of the highest mountain of the island, Chionistra (ca. 1950 m. a. s.). We find the pines growing singly or in scattered, small groups in the most different parts of the island; only they seem to be not far from totally absent on the great plain-area, which stretches across the island from east to west, from the bay of Famagusta to that of Morphu. Veritable pine-forests are, however, practically confined to the mountain-tracts of the island, above all to the southern Troodos-range, where several rather considerable stretches are found, but also to the northern, where *P. halepensis* not only in most places occupies a more or less prominent part in the cypress-forests, but in several places also forms true pine-forests. The only place where natural pine-forests (formed by *P. halepensis*) of mentionable dimensions descend as far as to the sea-level, is on the plain south of Cape Kormakiti; this forest, however, I have not personally had the opportunity of seeing.

¹⁾ HUTCHINS, Report on Cyprus Forestry, p. 17.



Fig. 129. From the Pine Forest near Stavros tis Psochas. Large Aleppo Pines (*Pinus halepensis*).



J. P. Foscolo, phot.

Fig. 130. Forest on Troolos, consisting almost exclusively of *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*.

Already THEOPHRAST mentions pines among the chief forest trees of the island¹⁾, and there is surely no doubt that the pine-forests have supplied the greater part of the wood-material which in the course of the past centuries has been exported from Cyprus. As pointed out above, the pine-forests have formerly had a considerably greater distribution on the island than at present (compare p. 278 and 289, seq.). Definite traditions stating that pine-forests have anciently occurred in places which are now destitute of wood, may not rarely be heard. Thus the monks in the Convent of Khrysorogiatissa assert that the Aetokremnos, the mountain on the slope of which their convent is sited, anciently has been covered with pine-forests. Now only scarce and scattered remains are left, amongst others some beautiful large pines in the immediate neighbourhood of the convent.

By far the greatest part of the pine-forests consist of "the Aleppo Pine" (*P. halepensis*). It is this tree which covers the western slopes of the Troodos-range with wide-spread continuous forests ("the Paphos Main Forest"), and it also constitutes the chief part in most of the other large forest-stretches, which are found along this mountain range (compare the map, Fig. 116, p. 290). On Cyprus this is the only pine-species which descends to the sea-level, and in mountain-tracts it mounts as far as 1400 m. a. s., in the least. Above this limit it is replaced by "the Caramanian Pine" (*P. nigra* subsp. *Pallasiana*), which constitutes the forest in the highest central parts of the Troodos-range, in the environs of Chionistra and the summer-quarters of the government. The third pine-species growing wild on Cyprus, the stone-pine (*P. Pinea*), has on this island a very limited distribution, as it is only noticed in some few places on the southern slope of the Troodos-range. Everywhere it occurs sparingly, and in no instances it forms any real forest. In greatest number it appears at the village of Moniatis, not far from Platraes. It grows here together with *P. halepensis* in places where it cannot be supposed to have been planted, and there is scarcely any reason for doubting that it is originally spontaneous.

"The Aleppo Pine" is a tree very easily contented and in possession of a great power of resisting drought and heat. It does not attain, however, its full development in the lowland-tracts, but only in heights of from 800 to 1000 m. a. s., and higher. In the forests which it forms in this height above sea-level, the Aleppo Pine is often seen to assume mighty dimensions; high, rank stems of considerable thickness are seen everywhere in the forests, where they have not been felled down by man. From "the Paphos Main Forest" HUTCHINS mentions a pine, which was 105 feet (= 31.9 m.) high, and which measured, breasthigh, 4 feet 6 inches (= 1.37 m.) in diameter; in circumference it may be assumed to have measured ca. 4.4 m.²⁾ At Exo Mylos in the same forest I observed a tree, measuring 3.77 m. in circumference, and at a sheep-stable in the vicinity of the convent "Prophetos Elias", east of Makhaeras, a tree with a stem-circumference of 3.25 m. was noticed; in the forests of this part of the island, which generally are



J. P. Foscolo, phot.

Fig. 131. From the Pine-Forest on Troodos. Only Caramanian Pines (*P. nigra* subsp. *Pallasiana*) are seen.

¹⁾ See OBERHUMMER, Die Insel Cypern, I, p. 254.

²⁾ HUTCHINS, Report on Cyprus Forestry, p. 17.

in a less good condition than farther west, such large pines are very rare. The very largest specimen of "the Aleppo Pine" which I have seen on Cyprus, stands on the road between Lagoudhera and Livadia



Fig. 132. Large Burn on the Stem of a Caramanian Pine (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*), from which Tar has been produced in earlier Years.

on the northern slope of the mountain-ridge. Nearest to the ground the circumference of the trunk is not less than 6.68 m. in circumference; ca. 1.5 m. above the ground it divides into 3 stems, the thickest of which measures 4.8 m. in circumference. A photograph of this tree, which is devoted to the prophet Elijah, is reproduced in Fig. 128. While the typical *P. halepensis* seems to be predominant in the lowlands,

it is gradually in greater heights above sea-level replaced by the sub-species *P. brutia*. The relation between the distribution of this sub-species and the typical species highly merits, however, to be examined more closely.

Where the "Aleppo Pine" forest is best developed, for instance in the neighbourhood of Stavros tis Psochas, the pines may occur in almost pure growth (Fig. 129). From the bottom of the valleys to the highest mountain-ridges they cover the slopes with fine forests. In more open places several specimens of



Fig. 133. *Sorbus Aria* subsp. *cretica* near the Forest-Border on Chionistra.

Quercus alnifolia, *Acer obtusifolium* and *Pistacia Terebinthus* grow under the pines. Besides these, several other trees also occur in tracts where the pine-forest is less pure, thus for instance *Arbutus Andrachne*, *Olea europaea*, *Crataegus Azarolus* and *monogyna*, *Quercus coccifera*, *Styrax officinalis*, a. o. On the forest ground grow low copses, mainly consisting of *Cistus villosus* var. *creticus* and *Salvia triloba* subsp. *libanotica*. Here grow also several vigorous perennial herbs, amongst others *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, *Astragalus lusitanicus* (called by the peasants by the name of *Αρροκουτσικά* on account of the resemblance of its pods to those of *Vicia Faba*), *Origanum syriacum* subsp. *dubium*, *Centaurea cretica*, *Scutellaria hirta*, *Teucrium Kotschyannum*, *Lactuca cretica*. In some places, for instance in the vicinity of the village of Lagoudhera, the large, handsome *Paeonia corallina* grows in abundance; this species is otherwise as a rule restricted to the pine-forests of more elevated localities, where *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* is predominant. A number of annual herbs occur as a rule on the forest soil, e. g. *Trifolium procumbens*, *Galium murale*, *Vaillantia hispida*. Of ferns *Pteridium aquilinum* is often met with. From *Origanum syriacum*, especially common in the western part of the island, considerable quantities of a valuable etheric oil are destil-

lated. Alone in the village of Kambos, which is the centre of this industry, the annual production may, according to the account of the mukhtar of that village, be estimated at ca. 800 okes (1 oke = about 1 quart).



Fig. 134. *Limodorum abortivum* in the Pine-Forest, near the Government Cottage on Truodos.

"The Caramanian Pine" (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana*) is a handsome tree. When young it is regularly cone-shaped; later on, when it is allowed to develop undisturbed, it obtains a rank evenly thick although not especially tall stem, which keeps its lower branches for a longer time than "the Aleppo Pine"; on older trees the top is generally flat and umbrella-shaped. The needles are stronger, darker and placed more

closely together than those of the Aleppo Pine. The Caramanian Pine is at the present time limited to the most elevated and central parts of the Troodos-mountains. When we follow the high-road from Platraes to the summer-quarter of the Government, we see the first specimens of the Caramanian Pine in the forest immediately above Pano Platraes. It is not till about half-way up to the Government Cottage, however, that it becomes predominant in the forest, but soon afterwards it completely supersedes the former species. The area where the Caramanian Pine forms the forest, stretches towards north and west a short distance past Prodomo, towards east quite near the fountain of Khryso Vrysi. Scattered specimens are found still farther towards east, in forests consisting for the rest of Aleppo Pines, to the vicinity of the village of Kyperunda. E. HARTMANN¹⁾ as well as the present writer have found occasional trees as far east as on the western slope of Adelphi; it does not, however, agree with the present conditions, when UNGER states, that this pine-species covers the more elevated parts of that mountain and even of the Makhaeras-mountains situated still farther to the east.²⁾ I have examined the very greatest part of this mountain-ridge and found that the forests in most instances consist of bushy *Quercus alnifolia*, in part mixed with *Pistacia Terebinthus*, *Arbutus Andrachne*, *Juniperus foetidissima* and various other tree-species; pines are often seen amongst the other trees mentioned here, but so far as my observations go, exclusively *P. halepensis* subsp. *brutia*.

In the forest above Prodomo and in the neighbourhood of the government-buildings on Troodos numerous large and fine Caramanian Pines occur. The trunks measure, breasthigh, often from 2 to 3 m. in circumference, and in some cases up to 4 m. In many places fresh young wood grows forth. UNGER has mentioned more closely how, before the British occupation, tar was produced by making up fire at the foot of the old pines, while they were still on roots, and we still meet in the forest numerous trees with large burns from this barbarous treatment now fortunately ceased (Fig. 132). At Prodomo I examined the age of a stem shortly felled, the circumference of which was ca. 1.25 m.; it had ca. 165 circles.

The pines grow, as a rule, rather openly, so that the rays of the sun may freely penetrate to the very soil of the forest.

Of other tree-species or larger shrubs not many are represented in the forests constituted by the Caramanian Pine. The most important is a juniper-species, *Juniperus foetidissima*, which as *J. phoenicea* has small scale-like leaves, but which in contrast to the latter develops into a mighty tree with a richly branched crown; the trunks measure often breasthigh 2–3 m. in circumference. At Pasha Livadia near the camp on Trodos, where *J. foetidissima* is especially luxuriantly developed, I have seen a tree, the stem of which, breasthigh, measured 4.56 m. in circumference. In the forest this juniper-species is rather frequent, and on Chionistra it reaches as far as the tree-border. *J. Oxycedrus* subsp. *rufescens*, which



Fig. 135 Branch of *Putoria calabrica* Pers. (3/2).

¹⁾ E. HARTMANN, Die Wälder der Insel Cypern, p. 173.

²⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 112.

in appearance reminds rather more of our Norwegian juniper (*J. communis*), is met with in small scattered specimens; *Quercus alnifolia* grows in many places abundantly on sunny slopes in the forest; *Sorbus Aria* subsp. *cretica* (Fig. 133), *Crataegus Azarolus*, *Rosa dumetorum* and *R. canina* occur more scarcely or in single specimens.

In the forest soil grow several small, low shrubs, which partly form dense copse-woods. The most important of these are *Berberis cretica*, *Cistus villosus* var. *creticus*, *Salvia triloba* subsp. *cyprica*, *S. grandiflora* subsp. *Willcana*, *Pterocephalus multiflorus*, *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*, *Teucrium cypricum*, *Astragalus Echinus* and *Cotoneaster Nymularia*. Some of these species are sticky, small shrubs of a strong aromatic scent; others are provided with sharp wood- or leaf-thorns.

A fair number of perennial and partly also annual herbs are present in the forest soil of these forests, amongst which several that have not been observed in the Aleppo-Pine-forests, or on the whole in any of the other plant-societies of the island. Among the most conspicuous species the following must be particularly noted: a large, red-flowered kind of peony (*Paeonia corallina*), the peculiar, violet orchid *Limodorum abortivum*, which occurs abundantly everywhere and may be up to 1 m. high (Fig. 134), *Asphodelus ramosus* subsp. *microcarpus*, the handsome, endemic *Saponaria depressa* subsp. *cyprica*, which over large tracts makes itself conspicuous through its beautiful, red flowers (Fig. 18, p. 74), *Hypericum confertum* subsp. *stenobotrys*, *Paracaryum myosotoides*, *Euphorbia cassia* subsp. *Rigoi*, *Centaurea cretica*, *Anthemis tricolor*, *Satureia vulgaris*, *Thlaspi* sp. (which had already done flowering at my first visit on the 17th of June 1905), *Crepis Fraasii*, *Alyssum condensatum*, *Scorzonera Troodea*, *Scutellaria hirta* (the colour of the flowers varying from pink to deep purple), *Crucianella macrostachya*. Of more scarce or local occurrence are: the 3 orchids *Cephalanthera rubra*, the large red flowers of which in the middle of July brighten the pine-forest above the Government-Cottage, *Platanthera bifolia* subsp. *montana* and *Epipactis latifolia* var. *parvifolia*, further *Viola silvestris* subsp. *Riviniana*, *Vicia Cracca* subsp. *elegans*, *Ajuga orientalis*, *Hypericum perforatum*, *Velezia rigida*, *Dianthus multipunctatus* var. *Troodi*, *Lactuca viminea*, *Arabis purpurea*, *Potentilla hirta* subsp. *pedata*, *Galium tenuissimum*, *G. peplidifolium* and *G. murale*, *Arenaria brevis*, *Draba verna* subsp. *vulgaris*, *Myosurus minimus*, *Allium cassium* var. *hirtellum*, *Rubia Olivieri* subsp. *brachypoda*, *Epilobium lanceolatum* (chiefly in somewhat moist places). As already mentioned elsewhere (p. 230), *Epilobium angustifolium* and *Rumex Patientia* subsp. *gracilis* have in the latter years spread considerably into the pine-forest on both sides of the road.

On the forest ground hardly other ferns occur than the common, large brake, *Pteridium aquilinum*, the fresh, green leaves of which cover the ground over large stretches, rendering considerable service by protecting the young pine-seedlings against the rays of the sun during the most sensitive period of their life.

On rocks in these pine-forests the low dwarf-shrub *Putoria calabrica* occurs everywhere in great quantity. It has handsome, red flowers sitting jointly at the end of the branches (Fig. 135). The plant has, especially when young, an intensely disagreeable smell. It is to a large degree utilized by the villagers for dyeing. *Onosma Troodi* is not infrequently seen in similar places.

d. Cedar-Forests. In the heart of the Paphos Main Forest, on the highest crests between the Convent of Kykko and Stavros tis Psochas, the Cyprian Cedar (*Cedrus libanotica* subsp. *brevifolia*), already mentioned by THEOPHRAST and PLINIUS as an important forest tree, has managed to survive up to the present time.¹⁾ In this isolated forest-tract, one of the most inaccessible of the island, several thousand cedars grow still to-day; the situation of the cedar-growths will best be seen from the map-sketch, Fig. 136. Most of the cedars grow sparsely or in small groups over the mountain-slopes, which are forested by other tree-species, chiefly *Quercus alnifolia*, but partly also *Pinus halepensis*; the forest has on the whole the same character as already described from the neighbourhood of Kykko (p. 296). On several smaller stretches, especially on the very mountain-ridge, which forms the water-shed between the north and the south,

¹⁾ Compare above pp. 14 and 29—30.

in the vicinity of Irka Steratsa, the cedar-trees occur in so great number that we may be entitled to use the term of real cedar-forests. Through their peculiar, blue-green colour and the étagère-formed position of their branches the cedar-trees draw the attention even at some distance. The trees are generally not big, and they can hardly be very old. A circumference of the stem of more than 1.7 m. is exceptional, and the thickest trunk, which I had occasion to see, measured only a little more than 2 m. in circumference. The height rarely exceeds 8 à 10 m., but some trees undoubtedly attain a height of 15 m.



Fig. 136. Sketch-Map, showing the Distribution of Cedars on Cyprus (the 3 small black Areas).

These measures agree rather well with the maximum dimensions of the trees, indicated by E. HARTMANN: circumference ca. 2 m., greatest height near 12 m.¹⁾ There is, however, a possibility that still larger trees exist; in any case my guide, the mukhtar of Kambos, uttered that he has seen before bigger trees than I had the opportunity of measuring.

According to HARTMANN, the flowering of the cedar on Cyprus takes place from the middle of September to the middle of October, but often seems to fail completely. Of the numerous trees, which he observed in May 1904 only a single one had a few young cones, and older cones were neither seen on the trees nor on the ground beneath them. Yet in the autumn of 1904 some of the trees must have bloomed, as in July 1905 I found in several places cones from the foregoing year, which had already begun to drop from the trees.

The cedar is a prominently light-demanding tree. When quite young it has a regular pyramidal shape and reminds rather much of young spruces of corresponding age; the branches, however, are

¹⁾ E. HARTMANN, Die Wälder der Insel Cyprien, p. 181.



Fig. 137. From the Cedar-Forest at Irka Steratsa. Together with the Cedar also grows *Quercus alnifolia*.



Fig. 138. Cedars on the very Mountain-Ridge at Irka Steratsa.

not so distinctly verticillate. The top gradually grows into a long, thin switch, frequently with the short branches gathered as a standard on the usual lee-side. Most commonly the top is broken already when young (by wind or snow?), and the tree does not later on grow so much in the height. On the contrary



Fig. 139. One of the larger Cedars at Irka Steratsa.

the lower branches commence to grow vigorously, and may often become even as long as the trunk itself; where the trees are situated on steep slants or stand closely together, the branches only of the outward side can develop freely. From the horizontally outspread side-branches short erect shoots grow forth, which bear numerous needles, arranged in a spiral manner. The branches only wear fresh needles, when they are not overshadowed by higher-situated branches, by other trees or the like, and where the rays of the sun have free access. As in Norway, in places frequented by sheep and goats, we may find low spruces of

a regular cushion-form, on Cyprus small cedar-trees are seen, which, through the regular ill-treatment of the pasturing goats, have been so evenly cut as if they had been fashioned by a gardener's scissors. At Irka Steratsa I saw a couple of such trees of a specially regular cushion-form, ca. 1 m. in diameter and $\frac{1}{2}$ m. high. W. SIEHE seems to have observed quite similar trees on the Cilician Taurus; thus he writes: "Eine Form [von *Cedrus*] mit kleineren Nadeln beobachtete ich im Thale von Gusgute; sie zeigte einen zwergigen kompakten Wuchs, und es ist nicht ausgeschlossen, dass die Ziegen diese Form geschaffen haben, vor deren Zähnen hier nichts gesichert ist."¹⁾

The vegetation associating with the cedars, has very much in common with the vegetation generally occurring in the *Quercus alnifolia*-forests; apparently the cedar itself is the only new element. Among the shrubs the *Cistus*-species are most predominant; of herbs are mostly seen the same species as in the adjoining *Quercus alnifolia*-forests. The season was, however, at my visit, in the first days of July, 1905, so advanced that there was only little opportunity for studying the herbs of the cedar-forests.

In the cedar the forests of Cyprus possess a tree-species, which, through its fine aspect and its history as well as for phyto-geographical reasons, is of the greatest interest. There seems at present to be no threatening danger of its being extirpated. It is gratifying to see how carefully the cedar-forests are protected by the British forest-administration. Thus a fire-street has been cut around the most important cedar-occurrences, in order to avoid their being ruined by forest-fire.

The following are the chief vascular plants belonging to the forest-societies of Cyprus:

Aspidium rigidum var. *australe*
A. Filix mas
Asplenium *Adiantum nigrum*
Pteridium aquilinum
Selaginella denticulata
Cupressus sempervirens
Juniperus Oxycedrus subsp. *rufescens*
J. phoenicea
J. foetidissima
Pinus nigra subsp. *Pallasiana*
P. halepensis and subsp. *brutia*
Cedrus libanotica subsp. *brevifolia*
Briza spicata
Poa trivialis
Brachypodium silvaticum
Carex muricata subsp. *divulsa*
C. distans
Asphodeline liburnica
Allium cassium var. *hirtellum*
Smilax aspera
Limodorum abortivum
Cephalanthera rubra
C. alba
Epipactis latifolia var. *parvifolia*
Orchis Simius
Platanthera bifolia subsp. *montana*

Populus nigra
Abies orientalis
Corylus Avellana
Quercus lusitanica subsp. *infectoria*
Q. alnifolia
Q. coccifera (different forms)
Ficus carica
Urtica pilulifera
Thesium divaricatum
Aristolochia altissima
Rumex Patientia subsp. *graecus*
Scleranthus annuus
Saponaria depressa subsp. *cypria*
S. orientalis
Dianthus multipunctatus var. *Troodi*
Paeonia corallina
Clematis cirrhosa
Myosurus minimus
Laurus nobilis
Berberis cretica
Arabis purpurea
Cardamine hirsuta
Alliaria officinalis
Alyssum fulvescens
A. condensatum
Platanus orientalis

¹⁾ W. SIEHE, Die Nadelhölzer des cilicischen Taurus, p. 206 (Gartenflora 1897).

Potentilla hirta subsp. *pedata*
Rubus ulmifolius subsp. *anatolicus*
Rosa canina subsp. *dumalis*
R. dumetorum
Agrimonia Eupatoria
Sorbus Aria subsp. *cretica*
Pirus syriaca
Crataegus Azarolus
C. monogyna
Cotoneaster Nummularia
Ceratonia Siliqua
Genista sphacelata and var. *Bovilliana*
Astragalus lusitanicus
A. Echinus
Vicia Cracca subsp. *elegans*
V. pubescens
Geranium Robertianum subsp. *purpureum*
Euphorbia cassia subsp. *Rigoi*
Pistacia Lentiscus
P. Terebinthus
Rhus Coriaria
Acer obtusifolium
Vitis vinifera
Hypericum confertum subsp. *stenobotrys*
H. lanuginosum
Cistus villosus var. *creticus*
Viola silvestris subsp. *Riviniana*
Epilobium angustifolium
Hedera Helix
Smyrniun connatum
Arbutus Andrachne

Cyclamen persicum
Styrax officinalis
Olea europaea
Paracaryum myosotoides
Onosma Troodi
O. mite
Ajuga orientalis
Teucrium Kotschyannum
T. cyprinum
Scutellaria hirta
Nepeta Troodi
Salvia grandiflora subsp. *Willeana*
S. triloba subsp. *libanotica* and *cypria*
Satureia vulgaris
Origanum syriacum subsp. *dubium*
Putoria calabrica
Galium recurvum and var. *glabratum*
G. peplidifolium
Lonicera etrusca and var. *Roeseri*
Pterocephalus multiflorus
Campanula peregrina
Bellis perennis
Filago arvensis subsp. *Lagopus*
Helichrysum italicum var. *canum*
Anthemis tricolor
Centaurea cretica
Hypochaeris glabra subsp. *minima*
Taraxacum calocephalum
T. pseudonigricans
Crepis Fraasii
Lactuca viminea

VIII. Survey of the Vertical Regions of the Vegetation.

Any attempt to classify the vegetation of the island into natural vertical regions will meet with several considerable difficulties.

The greatest difficulty is due to the fact that the vegetation to a great extent no longer occurs in its natural condition. Many height-limits, which must be assumed anciently to have been better defined than now, have been wholly or partly effaced through the cultivation of the island, the devastation of the forests and not least because of the unrestricted pasturing of sheep and goats, continued during thousands of years. The striking change in the vegetation which may be caused by pasturing goats, is especially known from St. Helena, and also from most of the Mediterranean countries examples exist of the great degree to which these animals may disturb the natural vegetation. On Cyprus the situation is so alarming, particularly with regard to the future of the forests, that the Government in the latter years has been under the necessity of seriously considering the matter, and in 1912 a bill was submitted "to provide for the gradual exclusion of goats from the island".¹⁾ In 1911 the number of goats on Cyprus was no less than 252 122 — besides 259 614 sheep —, and according to the experience of the foresters the malodorous *Anagryis foetida* is the only native plant, which the goats refuse to eat.²⁾

The first attempt of classifying in vertical regions the vegetation of Cyprus we owe to the French geologist A. GAUDRY, who in 1853 undertook a journey on the island. In the report of his voyage he states that from a mere botanical point of view it would be natural to set up 2 height-regions only:

1. "Les parties basses et les petites hauteurs" and
2. "Les grandes montagnes".

It is not mentioned on which level he thinks to draw the line between these regions. As, however, his work principally intends to deal with the vegetation of the island from an agricultural point of view, GAUDRY states that he prefers the following more detailed classification:

1. "Zone des parties basses",
2. "Zone intermédiaire entre les plaines et les montagnes",
3. "Zone des petites hauteurs",
4. "Zone des hauteurs moyennes", and
5. "Zone des pins ou des montagnes les plus élevées."

However, nor for these zones absolute height-limits are indicated.³⁾

The German botanist E. HARTMANN has in 1905 suggested the following classification:

1. "Küstebene und Vorberge bis zu einer Seehöhe von 500 m.",
2. "Obere Zone des Kalkgebirges bis 800 m.",

¹⁾ H. C. LUKACH and D. J. JARDINE, The Handbook of Cyprus. Seventh issue, p. 175. London 1913.

²⁾ D. E. HUTCHINS, Report on Cyprus Forestry, p. 27. London 1909.

³⁾ GAUDRY, Recherches scientifiques en Orient, pp. 122 and 186.

3. "Unteres Gebiet des vulkanischen Gesteins mit Rebenkultur und gemischten Wäldern", 800—1200 m., and
4. "Gebiet der *Pinus Laricio* von 1200—1900 m., der höchsten Erhebung der Insel und Grenze des Baumwuchses".¹⁾

The classification to which I have personally arrived, on the basis of observations made during my journeys on the island, joins rather closely to that of HARTMANN. Only I prefer to unite his zones 2 and 3, and moreover to set up a special alpine region for the area of Chionistra which lies beyond the forest-limit. We thus get the following regions:

1. *Lowland-region*. Until 500 m. above the sea-level.
2. *Hill-region*. 500—1200 m. —:—
3. *Mountain-region*. 1200—1900 m. —:—
4. *Alpine region*. 1900—1953 m. —:—

These regions are far from being always sharply defined, but notwithstanding they give an approximate illustration of the chief features of such changes of the landscape—and also of the vegetation—which stand in connection with the increasing heights above the sea-level.

The **lowland-region** embraces the vast plain, which stretches across the island from the east to the west, and moreover a belt of hilly land, intersected by numerous eroded valleys, along the coasts of the island.

To this region belong in the first place all plant-societies, which are attached to the sea-coasts: the sand-coast-vegetation, the sandy and muddy marshes, societies of reedy plants, a. s. o. To this further belong the majority of the steppe-societies, which occupy such a great part of the surface of the island. Also xerophile shrub-societies play a great role in the lowlands; a single type of these societies, viz. the juniper-maquis, is nearly exclusively confined to this region. In the lowlands the forest-societies are, on the contrary, of subordinate importance.

Numerous of the most conspicuous plants of the island are wholly or prevalently confined to the lowlands. Thus it is only here that *Nerium Oleander*, together with *Vitex Agnus Castus* and the *Tamarix*-species, form flowery copses along the shores of the rivers and smaller water-courses. The date-palm (*Phoenix dactylifera*) and the fig-cactus (*Opuntia Ficus indica*), both of which no doubt have originally been imported by man, but which are vastly spread in the lowlands, are also wholly attached to this region. This is also the case with a great number of the weeds, which during the spring-months form the bright flower-cover in the cultivated fields of the lowlands and especially of Messaria.

To the **hill-region** belongs a belt of medium-sized ridges, which from the Troodos-range diverge into all directions. Further I reckon to this region the whole northern mountain-range, the highest summits of which reach only a little more than 1000 m. above the sea-level.

Especially characteristic of this region is the vast distribution of the maquis-societies (shinia-maquis as well as cistrose-maquis). Moreover comparatively considerable forest-stretches are here found, with *Pinus halepensis*, *Quercus alnifolia* (and various other flat-leaved trees), and on the northern mountain-range *Cupressus sempervirens* as the chief tree-species creative of forest.

The majority of the Mediterranean types of evergreen foliferous trees and shrubs reach to the upper part of this region, and even here they play a predominant part in the landscape. This is the case with for instance: *Olea europaea*, *Ceratonia Siliqua*, *Arbutus Andrachne*, *Quercus alnifolia* and *coccifera*, *Pistacia Lentiscus*, a. o. In part they climb still higher up, into the next region. Above all this applies to *Quercus alnifolia*, which just in "the mountain-region" has its greatest importance as forest-tree, but it is also applicable to the majority of the other species here mentioned.

¹⁾ HARTMANN, Die Wälder d. Insel Cypern, p. 169—171.

A considerable part of the hill-slopes within this region is occupied by vineyards; in fact the greatest part of the wine, which is one of the most important products of the island, is cultivated in elevations between 500 and 1200 m. above the sea; in some instances wine is produced in still more elevated localities, as for instance at Prodomo and on the slopes of Silinidon Muti up to ca. 1400 m. above the sea-level.¹⁾

The **mountain-region** embraces the greater part of the Troodos-range beyond 1200 m. above the sea.

It is above all the forests which distinguish the landscape within this region. The majority of the most important forest-stretches of the island, those which are constituted by *Pinus halepensis* subsp. *brutia*, *P. nigra* subsp. *Pallasiana* and *Quercus alnifolia*, pertains to "the mountain-region". The upper limit for *P. halepensis* subsp. *brutia* probably must be drawn at ca. 1550 m. above the sea-level (compare p. 29); according to E. HARTMANN this pine mounts still higher on Adelphi.²⁾ *P. nigra* subsp. *Pallasiana* and *Juniperus foetidissima* form the forest-limit on Chionistra at about 1900 m. above the sea. When the upper part of several of the lower summits, e. g. Adelphi, Paputsa, Stavropolevkos and Silinidon Muti, is wholly or nearly destitute of forest, the reason is surely not that the natural forest-limit is here surpassed, but only that the forest has anciently been devastated, and has not under the prevailing natural conditions been able to regenerate. *Quercus alnifolia* climbs on Chionistra as far as about 1800 m. above the sea. The cedar-forests between Kykko and Irka Steratsa lie at an elevation of 13—1400 m. above the sea-level.

Of scrub-societies the cistrose-maquis are especially common within the mountain-region; extensive stretches which must be supposed anciently to have been covered by forests, are now occupied by low copse-woods of *Cistus villosus* var. *creticus*, which may climb even to 16—1700 m. above the sea-level.

Hydrophile plant-societies play a very inferior part within the mountain-region; they are here chiefly confined to the immediate vicinity of the brooks.

Only a little part of Chionistra, the highest summit on Cyprus, rises above the natural forest-limit, which may here be put to about 1900 m. above the sea, and thus reaches into the **alpine region**. On this height the ground is during a great part of the summer moistened by snow-water, sufficiently to allow mesophile plant-societies to thrive here on open, sloping ground. The highest summit of Chionistra is, according to the English maps, situated 1953 m. above the sea.

¹⁾ BERGEAT (Geologie d. mass. Gesteine d. Insel Cypern, p. 20) and OBERHUMMER (Die Insel Cypern, I, p. 321), draw the absolute height-limit of the wine-culture still higher up, respectively at 1500 and 1600 m. above the sea-level.

²⁾ HARTMANN, Die Wälder d. Insel Cypern, p. 179.

IX. Notes on the Spreading of some Cyprian Plants.

During my journeys on the island I had the opportunity of making some observations on the spreading of various plants. As in literature there are only very scarce informations to be found on the spreading-biology of the Mediterranean flora, these observations will here be shortly mentioned, although they are of a fragmentary character, and too brief to give any entire illustration of the possibilities of spreading which are at hand.

The different ways, in which the spreading of plants takes place in nature, are chiefly the following:¹⁾

- A. Active spreading.
 - 1. Spreading through offshoots or subterranean wandering shoots.
 - 2. Spreading through exploding fruits.
- B. Passive spreading.
 - 1. Spreading by means of the wind.
 - 2. Spreading by means of water.
 - 3. Spreading by means of animals.
 - a. Endozoic spreading.
 - b. Epizoic spreading.
 - c. Synzoic spreading.

The **active** spreading hardly plays any great part in the vegetation of Cyprus. The dry climate of the island and the hard soil are not favourable for the occurrence of plants with creeping offshoots or with subterranean wandering shoots. In fact such plants occur, but they are not so numerous as in moister climates. In the sand-drift-formations along the coasts of the island, where the soil is loose and constantly moving, a few species occur with creeping subterranean shoots. In *Cyperus Kalli* the internodes may reach a length of 40 cm. each, and the total length of the rhizome is often several meters; in the course of a few years this plant may by means of the rhizomes spread over considerable areas. A similar way of growing have amongst others also *Triticum junceum*, *Ammophila arenaria* and *Imperata cylindrica*.—A typical instance of a plant with explosive fruits, which by its own help throws out its seeds, we have in *Ecballium Elaterium*, which is very frequent along the road-sides and on ruderate-places in the low-lands, especially in the vicinity of the towns. In its cucumber-like fruits, which already commence ripening at the end of March, a strong tension in the interior layers of the fruit-wall takes place towards the ripening-season. When the seeds are ripe the fruit-stalk loosens, and through the opening thus created the sap and also a great number of seeds are spouted out to a distance of 1.5 m. or more from the mother-

¹⁾ The arrangement is the same as in my treatise: "Høiere epifytisk planteliv i Norge." (Vid. Selsk. Forh. 1904, No. 6, pp. 25 etc. Kristiania 1904).

plant. Of other plants with active spreading of their seeds the species of *Viola*, *Oxalis* and *Geranium* may be mentioned; these, however, are not able to throw their seeds as far out as *Echallium* does.

Among the **passive** ways of spreading we will first mention the spreading by means of the wind and the flowing water.

The spreading through the wind seems to be of special importance for the vegetation of the steppes. On the open far-stretching steppe-tracts the wind has a free course, and a great number of the plants of the steppes have seeds or fruits, which are either quite small and light or supplied with special adaptations for transport with the wind. This is for instance the case with the majority of the thistle-like composites, which are so numerous in most of the steppe-societies; in the summer-months their fruits are seen everywhere flying about with the wind. Several of the chief forest-trees within the mountain-region, amongst others the *Pinus*-species, *Cedrus* and *Acer obtusifolium*, have also seeds or fruits provided with wings, and are thus adapted for the spreading through the wind. An instance of long transport of seeds by means of the wind we have in all probability in the above mentioned find of a single individual of *Epilobium angustifolium* on the northern slope of Paputsa, at least 17.5 km. from the growing-place of this plant on Troodos (p. 230); it is well known how the long-hairy seeds of this plant are carried along with the air-currents also in northern Europe.

When investigating the vegetation on the river-sides we have a good opportunity of studying the spreading through flowing water. It is mentioned above, page 4, how the rivers on Cyprus are quite dry during a great period of the year, and how after heavy rain-showers in the mountains in the course of quite a short time, often only a few hours, they strongly swell up, rushing along with great violence. When in this way the rivers flow over their banks they grasp with them what they can reach of branches, leaves and other plant-fragments—amongst these also fruits, seeds and other parts capable of reproduction—and may in the course of the short time the flood lasts carry them far off. On the 3rd of May, 1905, while I was staying in the village of Kalavaso, I had the opportunity of seeing such a flood in the Vassiliiko-river. Of this I wrote in my diary: "Yesterday and to-day the river has been in flood on account of heavy rain-falls in the mountains. In the course of a quarter of an hour the river was transformed from a mere brook to a rapid current. The brown body of water rushed foaming down the valley, and the height of the water increased at least 0.8—1 m. The flood carried with it great quantities of plant-remains, stubs, branches, stems a. s. o. Sometimes a fresh, living *Tamarix*-shrub came floating, the roots of which were in good condition. The *Tamarix*- and *Nerium*-shrubs on the flooded banks act as a filter, holding back what the river carries with it. When the water had sunk back to its ordinary height, I found amongst their branches great quantities of accumulated drift-material, amongst which also several branches and cones of fir (*Pinus halepensis*), which must at least have been transported several miles." On the banks of the river of Pouzi, which comes from Stavrovuni, and which passes through the village of Alethriko, I found on the 17th of March, 1905, up to 1.5 m. above the actual water-level, plenty of remains from the drift-material, which from the winter-flood had been held back in the branches of trees and shrubs. The chief part of the drift-material consisted of leaves of *Nerium Oleander*, but numbers of seeds and several other plant-parts capable of reproduction were also seen. Some seeds had germinated; thus I found amongst the *Nerium*-leaves several quite tiny seedlings of *Sanguisorba spinosa*. Not unfrequently we meet on the river-sides single specimens of plants, which are otherwise absent in the tract, and which grow in such a manner that we have reason to suppose that the seeds have been carried by the river from more elevated places. E. HARTMANN mentions as an instance of this, that he has found some shrubs of *Acer obtusifolium* on the shore of a brook at Parameli Chani on the southern coast, west of Limassol,¹⁾ and I have myself found *Thymus integer* in the lowland near Alethriko, growing in gravel-planes in the bed of the Pouzi-river under such circumstances, that there is reason to believe that it has been carried down from the mountains by the river.

¹⁾ HARTMANN, Die Wälder d. Insel Cypern, p. 187.

A considerable number of species belonging to the flora of the island have fleshy berries or stone-fruits, and there is no doubt that endozoic seed-spreading, especially by birds, is of great importance. On salient mountain-crags and similar places, for instance on the cairns erected on the highest mountain-tops for trigonometrical purposes, great quantities of bird-excrements are often seen. To a great extent these undoubtedly originate from ravens, which are numerous in these heights, and often sit for long whiles just on such places. Often the excrements are quite full of plant-seeds; particularly fruit-stones of *Ficus carica* and occasionally of *Olea europaea* are as a rule present in great quantities, but also several other species may be represented. This I have f. inst. had the opportunity of observing on the tops of Adelphi and Kionia in the Troodos-range. Just the two tree-species, here mentioned, belong to those which are most often found growing epiphytically in the crowns of other trees, and also in wall-crevices, rock-fissures, and in other similar places difficult of access, where they can hardly have been brought without the help of birds. This is also the case with several other plants with berries or stone-fruits, e. g. *Rubus ulmifolius* subsp. *anatolicus*, *Morus alba*, *Prasium majus* and *Smilax aspera*.

That birds in endozoical way carry seeds to Cyprus from the continent of Asia, may safely be inferred from the following observations. It is wellknown from ancient times, that numerous small warblers every autumn, in the month of September, are in the habit of resting on the coasts of Cyprus, near to Capo Greco, during their passage over the sea from Karamania and Syria to Egypt and the interior of Africa. Through centuries the population in the neighbouring villages, especially Hagia Napa, have caught the exhausted birds with lime-twigs and sold them to the towns under the name of "beccafico" or "βέκα-φίγκα"; preserved in vinegar these birds are still held to be a delicacy, and they have formerly to a rather great extent been subject even to exportation.¹⁾ According to the kind information of Mr. CH. GLASZNER in Larnaka, it is for the greatest part the black-cap (*Sylvia atricapilla*) which is caught in this way at Capo Greco. I visited the place on the 16th and 17th of September 1905, and was present on the spot, a little bay in the immediate neighbourhood of the light-house, while the bird-catching was going on. The flocks arrive regularly about midnight, and are then so exhausted, that, were it not for the darkness, they might easily have been caught by hand. About 3 o'clock in the morning, as soon as the dawn commences, the catching goes on, and the birds which have escaped the lime-twigs continue their flight some few hours later. I examined the digestive canals of in all 57 individuals of *Sylvia atricapilla*, just caught. In all of them the gullet and the craw were quite empty, or contained in a few cases some thoroughly digested remains of insects, particularly ants. However, in 6 of the birds I found in the intestines some plant-seeds, which seemed to be in quite an undamaged condition. If the seeds had been eaten after the landing on the island, they could hardly have reached down in the intestines, and they must, therefore, in all probability have been transported over the sea by the birds. The majority of the seeds obviously belong to various minor species of *Leguminosae* and *Caryophyllaceae*, but without a considerable material of seeds of Syrian plants for comparison I do not venture to determine them more closely.²⁾—When speaking of endozoic seed-spreading besides the birds also certain mammals, above all the ruminant domestic animals, must be taken in consideration; various investigators have directly proved that seeds of many different plants preserve their germinating power after having passed through the digestive canals of these animals. We must also bear in mind the large fruit-eating bat (*Rousettus aegyptiacus*), which in many places on Cyprus is extremely numerous, and which causes considerable harm to the oranges, carobs and other fruit-trees.

¹⁾ Cp. OBERHUNMER, Die Insel Cypern, I, p. 363.

²⁾ In this connection may be mentioned an observation, which I had the opportunity of making on the 18th of February, 1905, during my voyage to Cyprus, off the coast of Tunis. A lark (*Alauda* sp.), clearly quite exhausted after the long flight over the sea, sat down on the deck, and died shortly afterwards. In its craw I found 3 seeds of a little leguminous plant, most likely *Vicia* sp., which it must have carried with it from land. When the bird came onboard, the ship was 27 miles (= exactly 50 km.) from the nearest land, the cape Ras Engelah on the northern coast of Tunis.

It is a striking feature in the spreading-biology of the vegetation of the Mediterranean, that the epizoeic seed-spreading plays here a far greater part than is the case in northern Europe. Above all this applies to most of the steppe- and maquis-societies, where a great part of the most common herbaceous plants have fruits which are supplied with hooks, prickles or other adaptations, which make it easy for them to fasten to the hair-cover of animals. As instances may be mentioned various *Medicago*-species and other *Leguminosae*, species of *Caucalis*, *Orlaya*, *Torilis*, *Daucus* and other *Umbelliferae*, species of *Ranunculus*, *Erodium*, *Stipa*, various *Compositae*, a. o. In the months of April—June, 1905, I had often the opportunity of examining the wool of the sheep, which in great flocks are found pasturing nearly all over Cyprus, and on most of the animals I found numerous fruits of the above mentioned and other plants fastened to the wool. Often the fruits may be so entangled in the wool, that it is not possible to loosen them without force; with regard to the sharp fruits of *Stipa tortilis*, Post mentions, that they penetrate into the very skin of the sheep.¹⁾ The greatest part of the fruits we usually find in the wool under the abdomen, to which they easily fasten when the animals lie down, but they may also be found on all the other parts of their bodies, thus often in quantities on the long and thick tail which is characteristic to the kind of sheep occurring on the island. Flocks of sheep and goats, which often number hundreds of animals, roam far about, and may often on a single day pass over 5 or 10 Engl. miles, or more; in the evening they usually are gathered in enclosures made for that purpose, to be let out to their pastures again the next day. They do their pasturing so thoroughly that—beyond the fenced areas—no accessible spot in the field will escape their visit. Fruits which fasten to the wool of the animals may again in different ways be loosened, f. inst. when the animals push through the stiff maquis-copses, and it is, therefore, obvious that these domestic animals, under the present conditions on the island, are a factor of very great importance as spreaders of plant-seeds.

A question which I have not seen discussed in literature, but which has often suggested itself during my excursions on Cyprus, is the following: Is it of any importance for the efficiency of the spreading on which part of the body of an animal the seeds (resp. the fruits) fasten? The observations I had the opportunity of making, especially with my own donkeys, but also with sheep, seem to show, that this is a factor which there is good reason for paying attention to. When the animals roam about freely, the seeds and similar most readily fasten to the abdomen, to the sides and breast, but there is also here the greatest chance for their being shortly swept off through the movements of the animals. Seeds which fasten to the backs of the animals and above all to the heads or manes, have quite another prospect of remaining there for some time; when the animals roam about in the copse-woods and the forests, they endeavour to avoid pushing their heads, and especially the part near to their eyes, against branches or similar, which they pass on their way. When I had only given my servant orders not to remove the fruits of *Medicago* and *Caucalis*, which had fastened to the manes of my donkeys, they might remain there for up to 2 à 3 weeks, undisturbed by the movements of the animals through copses and woods. Thus they had a far greater chance of being transported far off, than if they had fastened themselves on the lower parts of the bodies of the donkeys.

By the term of synzoeic spreading R. SERNANDER has comprised all spreading of plants through the labours and social life of animals. Among the different kinds of synzoeic spreading on Cyprus chiefly the seed-transportation by the ants comes into consideration. SERNANDER has in 1906 in an extensive work put forth his investigations on the activity of the ants in this regard; also in the Mediterranean countries he has in part had the opportunity of making observations on the subject.²⁾ In the low-lands on Cyprus we often see that certain species of ants, which have subterranean dwellings, make ring-shaped ramparts of plant-fragments round their entrance-openings; amongst these parts of plants are great quantities

¹⁾ G. E. Post, Flora of Syria, Palestine and Sinai, p. 861.

²⁾ R. SERNANDER, Versuch einer Monographie der europäischen Myrmekochoren (Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 41, Nr. 7. Uppsala u. Stockholm 1906).

of seeds and fruits of numerous different species. In many instances 5—6 dm.³ of plant-fragments may thus be accumulated in the front of one of the numerous entrances of the dwellings. Above the village of Lapithos on the northern coast of the island I was fortunate enough to see a species of small, black ants transporting seeds and other parts of plants up a steep mountain-side. The ants marched in a straight line up the mountain-side in an endless train, at least 25 m. long, and nearly all of them carried a seed or a little fruit in their jaws; especially a good number carried the fruits of *Trifolium stellatum* and *T. procumbens* (with calyx and corolla), but also several other species. The ants disappeared with their burdens into a narrow hole in the rock; below this lay accumulations of empty fruits and other remains. In the opposite direction, down the rock-wall, marched at the same time another train of ants, all of which were free of any burden. P. GENNADIUS mentions that ants carry away from the threshing-places such quantities of corn that this loss must be taken in regard from an economical point of view.¹⁾—As an instance of a plant, for the seeds of which the ants seem to have a predilection, *Cyclamen persicum* may be mentioned. In its ripe open capsules I have on several occasions observed numerous small, black ants in vivid movements, and frequently we find, for instance in the vicinity of Paphos, this plant growing in crevices, to which the seeds seem to have been transported by ants. The same observation has also been made at Beirut in Syria by E. HARTMANN.²⁾ That the ants on Cyprus contribute traceably to the spreading of several plants on short distances, can not be doubted.

At times we meet with plants, which are otherwise absent or rare in the tract, growing under such circumstances, that there is reason to believe that they have quite recently been transported to the growing-place in question by the help of nature's own means of spreading. Some instances of this have already previously been mentioned, thus the occurrence of *Zannichellia palustris* and *Ranunculus aquatilis* in artificial water-reservoirs and a water-pipe at Kuklia in Messaria, and in a puddle in the rocks on Capo Elæa (pp. 206—207), and likewise the find of 1 specimen of *Epilobium angustifolium* on the slope of Paputsa (pp. 230 and 320). Furthermore may be mentioned, that we often see *Adiantum Capillus Veneris* growing on the interior walls of artificial wells, which may be situated at a great distance from the natural growing-places of this fern. Of *Juniperus Oxycedrus* subsp. *rufescens* I found a single small, quite young specimen in the cedar-forest at Irka Steratsa, in straight direction at least about 15 km. from its nearest growing-place in the tract near to Prodromo.

Finally a list is here appended of such flowering plants, as during my excursions on Cyprus I have found growing epiphytically in the crown of various trees:

Avena sativa. A flowering specimen in the crown of *Ceratonia Siliqua*, 1.6 m. above the field, at Alethriko.

Smilax aspera. A large specimen (with fruits) in the crown of *Quercus lusitanica*, 3.5 m. above the field, at Tsada.

Morus alba. Common as an epiphyte, according to observations by Mr. G. VASSILION and myself.

Ficus carica. Likewise.

Parietaria officinalis subsp. *judaica*. Several large, richly branched specimens on the stem of *Phoenix dactylifera* outside the Sophia-Mosque in Nikosia, 4—6 m. above the field.

Bosea cypria. In the environs of Lapithos in several places in large, handsome specimens, in the crown of *Olea europaea*, up to ca. 3 m. above the field.

Arabis purpurea. A specimen with ripe pods in the crown of *Platanus*, 3 m. above the field, at the Convent of Makhaeras.

Geranium molle. 5 specimens in flower and fruit, 1.6 m. above the field, in the crown of *Ceratonia Siliqua* at Alethriko.

¹⁾ P. GENNADIUS, Report on the Agriculture of Cyprus, Part I, p. 15.

²⁾ FR. HILDEBRAND, Die Gattung *Cyclamen* L. (Jena 1898).—Quoted after SERNANDER, l. c., p. 4.

Mercurialis annua. At Alethriko common in holes on the stem of *Olea europaea*, up to 1.5 m. above the field.

Ferula communis var. *anatrishes*. A specimen 1.7 m. above the field, in the crown of *Ceratonia* at Alethriko.

Olea europaea. Mr. G. VASSILION has kindly informed me, that he has quite often seen young specimens growing epiphytically in the crown of other trees.

Prasium majus. A flowering bush, 2.5 m. above the field, in the crown of *Ceratonia* at Davlos.

Epiphytes can not be said to be very common on Cyprus; nor was this to be expected in a country of such a dry climate. Most frequently we find them growing in the crown of the carob-trees, what is easily explainable, as owing to the dense shadow of these trees the epiphytes are here better protected against exsiccation than in most other trees.

X. Brief Survey of the Affinities and History of the Cyprian Flora.

Cyprus is situated between the three continents, Asia, Europe and Africa, and in the vegetation of the island it is easy to trace certain features, indicating connections with each of these parts of the world. The vegetation is of a marked Mediterranean character, the plant-societies as well as the majority of the individual species being the same as those usually met with in the countries situated around the eastern part of the Mediterranean. The correspondence is greatest with the tracts situated nearest on the Asiatic continent. "La flore de Chypre est une sélection entre les plantes de Syrie, de Cilicie et de

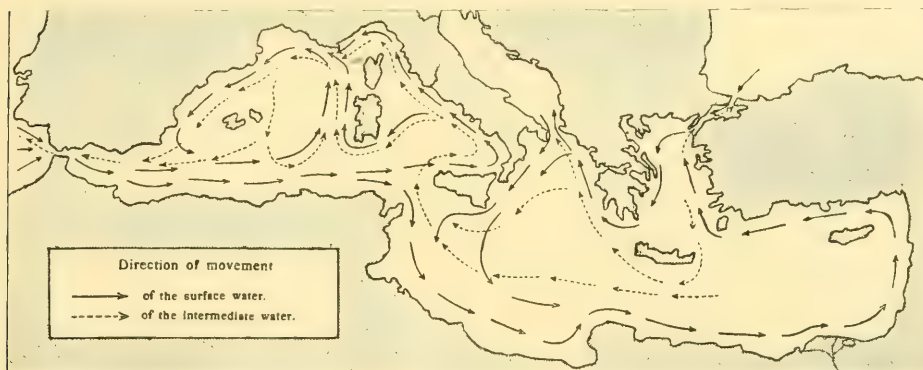


Fig. 140. The chief Currents of the Mediterranean. (After J. N. NIELSEN, 1913).

Pamphylie" says an eminent authority on Oriental plants, G. E. Post; especially he points out that the vegetation of Messaria almost fully corresponds with that of the maritime plains of Syria¹).

Least prominent is the correspondence with the vegetation on the North-African coast. In reality it is not greater than allowing its being explained, at any rate in most instances, by the transport of seeds across the sea. In this connection may be mentioned that the most important sea-current in the eastern Mediterranean goes eastwards along the coast of Tripoli and Egypt, turns hence northwards along the Syrian coast, passes Cyprus, and continues westwards along the southern coast of Asia-Minor (Fig. 140). Except on the sea-shores and in the salt-water-marshes along the coasts, scarcely a plant is found on Cyprus which it is quite necessary to consider as being immigrated from North-Africa without the interference of man. As an instance of a plant, which must in all probability be supposed to have immigrated across the ocean from the south, may be mentioned the little yellow-flowered composit, *Chlamydotheca*

¹) G. E. Post et E. AUTRAN, *Plantæ Postianæ*, Fasc. IX, p. 147 (Bull. de l'Herb. Boiss. Vol. VII, 1899).

tridentata, which is common in the salt-water-marshes on the shores of the island; besides in North-Africa, where it is distributed from Tunis to Egypt, this species is only known on Cyprus and Crete, on which latter island it must, however, be very rare, as it has been found there by one investigator only¹⁾. Most probably *Zygophyllum album* and *Lamaya mucronata*, which besides in North-Africa also occur in the southernmost part of Palestine, are equally immigrated this way. On the road-sides near to Kythraëa SINTENIS has gathered *Senecio aegyptius*, a weed common in Egypt and Nubia,²⁾ and which I have not seen indicated as growing in Palestine; it would seem natural to suppose that this plant has been carried to Cyprus by the help of man.

In the vegetation of Cyprus is found a prominent element of plants of eastern distribution, an element rich in species, most of which have their chief distribution on the continent of Asia (in Syria, Palestine, Arabia, and the adjoining countries). Several of them are equally found in northern Africa, especially in Egypt and Tripoli; others have a northlier spread, their area of distribution stretching from northern Syria towards north and west into Asia-Minor, particularly along the southern coast of the latter country. As instances of such plants may be enumerated:

Alopecurus anthoxanthoides
Cynosurus callitrichus
Epipactis veratrifolia
Phytolacca pruinosa
Pteranthus dichotomus
Alsine picta
Saponaria orientalis
Leontice chrysogonum
Reseda orientalis
Neurada procumbens
Pirus syriaca
Prosopis Stephaniana
Genista sphacelata
Lotus Tetragonolobus subsp. *palaestinus*
Alhagi Maurorum
Vicia sericocarpa
V. palaestina
Lathyrus amoenus
L. blepharicarpus
Euphorbia cassia
Acer obtusifolium
Zizyphus Spina Christi
Hypericum confertum subsp. *stenobotrys*
H. lanuginosum
Tamarix tetragyna
Bupleurum nodiflorum
Smyrniolum connatum
Ferulago syriaca
Tordylium aegyptiacum
T. syriacum

T. cordatum
Convolvulus coelestis
Anchusa strigosa
Nonnea philistaea
Onosma giganteum
Moluccella laevis
Origanum syriacum
Scrophularia sphaerocarpa
Veronica caespitosa
Crucianella macrostachya
Galium peplidifolium
G. pisiferum
Rubia Olivieri subsp. *brachypoda*
Cephalaria syriaca
Bryonia multiflora
Campanula peregrina
Ecax contracta
E. eriosphaera
Phagnalon rupestre
Pulicaria arabica
Anthemis Cota subsp. *palaestina*
A. pseudocotula
Achillea Santolina
Calendula persica subsp. *gracilis*
Gundelia Tournefortii
Echinops spinosus
Centaurea cyanoides
Serratula cerinthefolia
Lactuca hispida subsp. *Candolleana*
Crepis palaestina

¹⁾ When page 211 was printed, I had not been aware that this plant recently had been indicated for Crete (E. DE HALÁCSY. Supplement. Conspect. Fl. Graec. p. 56. Lipsiae 1908).

²⁾ R. MUSCHLER, A Manual Flora of Egypt, II, p. 1017. Berlin 1912.

To these join some other species, which the island has in common with the continent of Asia-Minor, but which, so far as I have been able to notice, have not been indicated for Syria or Palestine. As instances of such species the following may be mentioned:

<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Phlomis lunariaefolia</i>
<i>Viola Heldreichiana</i>	<i>Veronica ixodes</i>
<i>Hippomarathrum crassilobum</i>	<i>Campanula delicatula</i>
<i>Siler cordifolium</i>	<i>Anthemis pamphylica</i>
<i>Periploca gracilis</i>	<i>Onopordon Sibthorpianum</i>
<i>Onosma mite</i>	subsp. <i>anatolicum</i>

All these plants indicate that there must be a close relationship between the flora of Cyprus and that of the continent of Asia, as has already long ago been pointed out by Kotschy.¹⁾ A considerable number of the species mentioned above have their western limit of distribution on Cyprus. Amongst the eastern types we find a good many playing a prominent part in the vegetation of the island. Representatives of the most various height-regions and plant-societies are met with; most of the species, however, belong to the lowlands and the hill-region, and within these regions in the first place to the steppe- and maquis-societies.

Another conspicuous element, rich in species, in the Cyprian flora consists of plants which have their main distribution in more western countries, especially in European Greece and the surrounding isles (to which we may in this connection also reckon Crete, Karpathos, and Rhodes), further in Italy and the surrounding isles, and finally in part also in countries situated still farther to the west. Amongst other plants this applies to:

<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	<i>Opopanax hispidus</i>
<i>Hordeum Caput Medusae</i> subsp. <i>asperum</i>	<i>Convolvulus oleaeifolius</i>
<i>Triticum ovatum</i> subsp. <i>biunciale</i>	<i>Myosotis pusilla</i>
<i>Crocus Veneris</i>	<i>Scutellaria hirta</i>
<i>Rumex Patientia</i> subsp. <i>graecus</i>	<i>Laurentia tenella</i>
<i>Cardamine graeca</i>	<i>Phagnalon graecum</i>
<i>Tillaea Vaillantii</i>	<i>Helichrysum italicum</i>
<i>Rhamnus oleoides</i> subsp. <i>graecus</i>	<i>Pulicaria sicula</i>
<i>Tamarix parviflora</i>	<i>Anthemis cretica</i>
<i>Cistus monspeliensis</i>	<i>Achillea cretica</i>
<i>C. parviflorus</i>	<i>Centaurea cretica</i>
<i>Smyrniurn perfoliatum</i>	<i>Cichorium spinosum</i>

Some of these species also occur in the western part of Asia-Minor. Most of them have on Cyprus attained their uttermost limits towards the east. The majority are lowland-plants, but the list also counts representatives of the flora of the mountain-ridges, and even of the most elevated summits. By strong ties the vegetation of the island is attached also to that of the more western countries.

By nature Cyprus forms a well demarkated area; it is separated from the coast of Syria as well as from that of Asia-Minor by a rather broad arm of the sea,²⁾ and there are no isles connecting it with the continent. Thus the vegetation of the island is not only a mixture of those of the neighbouring countries, but it has also in many respects a distinctive individual character. So far as we have hitherto been able to ascertain, numerous plants which play a predominant rôle in the vegetation of the surrounding

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 144.

²⁾ The distances are stated on p. 1.

countries are totally absent in that of Cyprus. KOTSCHY has given a list of the most important trees, shrubs, and herbs, which, judging from their distribution in the neighbouring countries, might be expected to occur also on Cyprus, but which seem to be absent here.¹⁾ Later on it has appeared that not few of these species really occur on the island,²⁾ and through continued investigations still new finds will probably be done, but nevertheless there remains a fair number of important plants which apparently are wanting in the flora of the island. As instances of such species may be mentioned: *Taxus baccata*, *Juniperus drupacea*, the genus *Abies*, *Fagus sylvatica*, *Quercus Cerris*, *Q. Aegilops*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus alba*, *Sorbus torminalis*, *Ilex Aquifolium*, *Crataegus orientalis*, *Erica arborea*, *Cornus mas*, *Plumbago europaea*, *Colutea arborescens*, *Glycyrrhiza glabra*, *Cynanchum acutum*, the genus *Acanthus*, *Ambrosia maritima*, *Jasminum fruticans*, *Fraxinus Ornus*, *Solanum Dulcamara*, the genus *Hieracium* (especially *H. Bauhini*), a. o. The genus *Acanthus*, included in this list, must be supposed, however, anciently to have been represented on the island (compare pp. 169 and 202).

The individuality of the vegetation, however, not only depends upon the lack of such species which are common in the surrounding countries, but as much, or perhaps still more, upon the occurrence of numerous endemical plants. Several authors have pointed out that Cyprus in this respect is inferior to some other isles of the Mediterranean, particularly to Sicily and Crete,³⁾ but nevertheless the amount of endemical plants on the island is considerable. In the list below are included 69 species of endemical flowering plants, and moreover 14 subspecies (several of which many would reckon as good species) and 6 varieties. It is perhaps probable that some of these species will later on be found in other countries, and thus subsequently must be stricken from the list, in the same way as I have been obliged to exclude several species regarded as endemical by KOTSCHY and THOMPSON.⁴⁾ But it is just as probable that continued investigations on the island itself will lead to the discovery of still unknown endemical plants; there is no reason to believe that the number of these should now be exhausted.—The following plants have not hitherto, so far as I have been able to learn, been indicated with certainty beyond the borders of the island:

Cedrus libanotica Link subsp. *brevifolia* (Hook.)

Holmboe

Cyperus cyprius Post

Carex distans L. subsp. *binerviformis* Holmboe

Colchicum Troodi Kotschy

Allium Willeaumei Holmboe

A. junceum Sibth. et Smith

Gagea Juliae Pascher

Ornithogalum chionophilum Holmboe

O. pedicellare Kotschy

Hyacinthus Pieridis Holmboe

Gladiolus triphyllus Sibth. et Smith

Iris cypriana Baker

Crocus Hartmannianus Holmboe

C. cyprius Boiss. et Kotschy

Rumex Tempiskyana Freyn

Quercus lusitanica Lam. subsp. *Veneris* Kerner

Q. abnifolia Poeh

Rumex vesicarius L. subsp. *cyprius* Murbeck

Bosca cypria Boiss.

Arenaria cypria Holmboe

Silene laevigata Sibth. et Smith

S. galathea Boiss.

Saponaria depressa Bivona subsp. *cypria* Boiss.

Dianthus multipunctatus Ser. var. *Troodi* Post

Ranunculus leptaleus DC.

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Cypern pp. 138—139.

²⁾ *Pinus Pinea*, *Phillyrea media*, *Celtis australis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Putoria calabrica*, *Pteris longifolia*, *Anemone coronaria*, the genera *Hyacinthus* and *Delphinium*, *Cuscuta monogyna*, *Anthrachne telephioides*.

³⁾ When GRISEBACH writes (Vegetation d. Erde, 2. Auflage, I, p. 351, Leipzig 1884) that "nur etwa 10 endemische Arten auf Cypern entschieden sichergestellt sind," he makes a mistake. A far greater number of distinct endemical species had already at that time been fully dealt with in literature.

⁴⁾ KOTSCHY has in 1865 esteemed the number of endemical species at 42 (UNGER u. KOTSCHY, Cypern, p. 131), H. S. THOMPSON in 1907 at 55, besides 4 varieties (HUTCHINSON and COBHAM, A Handbook of Cyprus. Fifth issue, p. 27. London 1907).

- R. trilobus* Desf. var. *tripetalus* Holmboe
Arabis purpurea Sibth. et Smith
A. cypria Holmboe
Brassica Hilarionis Post
Alyssum Troodi Boiss.
Cleome ornithopodioides L. subsp. *cypria* Celak.
Sedum Lampusae (Kotschy) Boiss.
S. microstachyum (Kotschy) Boiss.
S. porphyreum Kotschy
Umbilicus cyprius Holmboe
U. pallidiflorus Holmboe
Astragalus tuberculatus DC. var. *Hartmanni* Holmboe
A. cyprius Boiss.
Hedysarum cyprium Boiss.
Onobrychis venosa Desf.
Vicia cypria Kotschy
Euphorbia cypria Boiss.
E. Sintenisii Boiss.
E. cassia Boiss. subsp. *Rigoi* Boiss.
E. Thompsonii Holmboe
Hypericum modestum Boiss.
H. lanuginosum Lam. subsp. *millepunctatum* Holmboe
Helianthemum obtusifolium Dunal
Bupleurum Sintenisii Aschers. et Urban
Pimpinella cypria Boiss.
Ferula cypria Post
Cyclamen cyprium Kotschy
Convolvulus cyprius Boiss.
C. Sintenisii Boiss.
Onosma fruticosum Sibth. et Smith
O. Troodi Kotschy
O. caespitosum Kotschy
Teucrium divaricatum Sieb. subsp. *canescens* (Celak.) Holmboe
T. cyprium Boiss.
Sideritis cypria Post
Nepeta Troodi Holmboe
Phlomis cypria Post
Ballota integrifolia Benth.
B. Wettsteinii Reehinger
Salvia grandiflora Etling. subsp. *Willenae* Holmboe
S. triloba L. subsp. *cypria* Kotschy
Satureia graeca L. subsp. *cypria* (Kotschy) Holmboe(?)
S. Troodi (Post) Holmboe
Origanum cordifolium Vogel
Thymus integer Griseb.
Odontites cypria Boiss.
Pinguicula crystallina Sibth. et Smith
Galium suberosum Sibth. et Smith
G. Laurae Holmboe
G. recurvum Requier var. *glabratum* Holmboe
Scabiosa cypria Post
Pteroccephalus multiflorus Poech and subsp. *obtusifolius* Holmboe
Anthemis Cota L. subsp. *melanolepis* Boiss. and subsp. *palaestina* Reuter f. *apiculata* Holmboe
A. tricolor Boiss. and var. *artemisioides* Holmboe
A. cypria Boiss.
Carlina pygmaea (Post) Holmboe
Jurinea cypria Boiss.
Onopordon Boissieri Freyn et Sint.
O. insigne Holmboe
Scorzonera troodea Boiss.
S. araneosa Sibth. et Smith

When Post writes that the endemical plants of the island "presque exclusivement" occur in the mountain-tracts¹⁾, this statement can not be maintained. In reality they occur within all the different height-regions, and not few of them are pronounced lowland-plants. One of them, *Anthemis tricolor*, is distributed from the level of the sea up to the highest mountain-tops. Within all the height-regions the endemical plants are conspicuous in the vegetation, but it may perhaps be said that they quantitatively are most predominant in the Alpine- and Mountain-regions. Endemical plants occur in most of the plant-societies of the island, in the hydrophile societies, however, very scarcely.

The majority of the endemical plants are such as have close relatives growing on the island itself or in the neighbouring countries; especially many of them have distinct connections with plants of Syria and Asia-Minor. Some of them have also their nearest relatives in more remote countries. Thus the nearest relative of *Pinguicula crystallina* is *P. hirtiflora* Ten., the nearest growing-place of which is on the Balkan peninsula. *Saponaria depressa* subsp. *cypria* is a close relative of the typical *S. depressa* on Sicily and in Algeria and of a somewhat more deviating variety of the same species growing in Thessaly.

¹⁾ G. E. Post et E. AUTRAN, *Plantae Postianae*, Fasc. IX, p. 147. (Bull. de l'Herb. Boiss. Vol. VII, 1899).

Satureia Troodi is closely allied to *S. corsica* (Benth.) Briquet which is endemical on the mountains of Corse; a remoter relative, *S. piperelloides* (Stapf) occurs in Lycia. *Ballota integrifolia* and *B. Wettsteinii* have one near relative only, viz. *B. frutescens*, which has a very limited distribution in the Maritime Alps. And *Bosca cypria* joins closely to the two other species that are known of this remarkable little genus, viz. *B. Yervamora* L., which is endemical on the Canaries, and *B. Amherstiana* (Wall.) Hook. fil., which is only known from the Himalayas. The collective species *Cedrus libanotica*, to which belongs the subspecies *brevisfolia*, endemical on Cyprus, is in Syria and southern Asia-Minor, in the Himalayas and in northwestern Africa represented by other closely allied subspecies.

The limits of the present geographical distribution of the individual species of plants are partly determined by the existing natural conditions, (e. g. climatic and geological conditions) and partly by historical causes. If we wish to go thoroughly into the history of the vegetation within a country, it is necessary in details to study the geographical distribution of a fairly great number of individual representative plant-species, as well as the factors on which their distribution is dependent. At the same time it is necessary to make use of the results of Geology in regard to the history of development of the adjacent countries and the changes of climate in ancient and modern times.

Much work still remains to be done before it will be possible to obtain clearness in the many difficult problems attached to the phytogeography of the Mediterranean countries. Still many tracts are not sufficiently investigated with regard to their flora, not least in the eastern countries of the Mediterranean. Numerous critical groups of plants, which within the different parts of the area are represented through mutually closely related species (and types of a lower systematical rank), have to a great extent been neglected. Just these groups will, when more closely studied, in many cases be able to throw new light on the question of the mutual relations between the individual flora-areas. Our knowledge of the changes of level and climate in the Mediterranean countries since the Tertiary period is equally very incomplete.

Among the most important, widely distributed Mediterranean plants — also among those which play a great part in the vegetation of Cyprus—the present distribution of many is surely mainly due to climatic conditions. As an instance may be mentioned the olive-tree (*Olea europaea*), which has a very wide-spread distribution in most of the countries round the Mediterranean, especially in the vicinity of the coasts; as particularly shown by THEOBALD FISCHER the northern limit of the olive-tree is in its main features dependent on the climatic conditions, above all on the winter-temperature¹⁾. It is, however, one of the most striking features in the phytogeography of the Mediterranean countries, that the limits of the distribution of a lot of species are evidently quite independent of the present climatological border-lines. Numerous species have an extremely restricted distribution, being confined for instance to a single, often quite small, island, or to one mountain only; in many instances such a species is in quite neighbouring districts replaced by nearly related species. Other species show great interspaces in their present distribution, being found only in a greater or smaller number of isolated growing-places, which are often far distant from each other. Especially ADOLF ENGLER has drawn our attention to this circumstance, and in his fundamental work: „Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt“ (1879) a fair number of examples of Mediterranean plants with such widely separated areas of distribution are mentioned, amongst these also several species occurring on Cyprus²⁾. Several species which are found on Cyprus, and in part also in other surrounding countries, are absent in the middlemost parts of the Mediterranean, especially in Italy, but are again re-found in South-France, Spain and Portugal, or western North-Africa; such species are f. inst. *Nigella Nigellastrum*, *Hypecoum grandiflorum*, *Malvella Sherardiana*, *Linum nodiflorum*, *Astragalus lusitanicus*, *Pistacia atlantica*, *Lagoechia cuminoides*, *Elaeagnus angustifolius*, *Ruta Buxbaumii*, a. o.

¹⁾ THEOBALD FISCHER, Der Ölbaum, seine geographische Verbreitung, seine wirtschaftliche und kulturhistorische Bedeutung, p. 26. Gotha 1904.

²⁾ L. c., I, p. 47, etc.

Still greater interspaces exist in the distribution of certain other species. Thus *Styrax officinalis*, which in the Mediterranean countries is generally distributed from the south of France to Syria and Asia-Minor, and which plays a rather predominant part in the vegetation of Cyprus, is, according to J. PERKINS, identical with *S. californica* Torr., which belongs to California and the adjoining parts of North-America.¹⁾ *Liquidambar styraciflua*, which in the old world besides on Cyprus is only known to occur in Lycia and in Caria in Asia-Minor, has in Central-America and the eastern parts of North-America a very wide-spread distribution; closely allied forms, which most correctly may be considered as subspecies of this same species, are *L. macrophylla* Oerst. in Central-America and *L. formosana* Hance on Formosa and in southern China. The little pretty Zygophyllacea *Eugenia cretica* occurs besides on Cyprus also in Syria and Arabia, on Crete, in Northern Africa, in Spain and on the Canary Islands; very closely related forms, considered by ENGLER as varieties of the same species, are *E. californica* Benth. in Mexico and California and *E. chilensis* Hook. et Arn. in Chile; a third closely allied species is *E. minutistipula* Engl. in Hereroland. While *Platanus orientalis* is distributed in the Mediterranean countries and in south-western Asia, towards east to the Himalayas, its nearest relative *P. occidentalis* L. (and a few closely allied forms which by some authors are considered as different species) has a wide-spread distribution in North-America. *Abelicea cretica*, a little shrub belonging to the elm-family, and which KORSCH has found in the mountains above Melandrina on the northern coast of Cyprus, also grows on Crete, in the eastern part of Caucasus and in the tracts south of the Caspian Sea; the other now existing species of this genus have their homes in China and Japan. *Rhus Coriaria* is the only representative in the Mediterranean of a section rich in species (*Trichocarpae* Engl.) of the genus *Rhus*, which is also distributed in North-America, East-Asia, and the Himalayas. The little genus *Laurentia*, to which belongs *L. tenella*, common on Cyprus, has in all about ten species, which are partly distributed in the Mediterranean countries, partly in South-Africa and partly in North-America.

It would not be difficult to mention several further instances of species with great intervals in their present distribution, as well as species with close relatives in remote countries, whilst no such are found in the neighbouring tracts. As everywhere when similar facts are met with, this question also here suggests itself: To what extent may the intervals be explained through spontaneous transportation of seeds under the prevailing geographical conditions, and to what extent is it necessary to consider the present scattered occurrences as remains from a more continuous distribution in former times?

Surely seeds of different plants are even to-day brought to Cyprus from abroad without the assistance of man. Endozoic transport of seed across the sea through migrating birds has been proved to occur (comp. p. 321), and it is equally mentioned on the preceding pages that the manner of occurrence of certain maritime plants seems to indicate that the sea-currents carry with them seeds from the coast of North-Africa to that of Cyprus (comp. p. 325); that the wind also may transport from other countries seeds of certain plants to the island may be considered as highly probable. The occurrence on the island of certain plants far from their other growing-places may thus probably be explained by spontaneous seed-transportation over great distances.

The intervals, however, which occur in the distribution of many plants, are too great to be explained in this way. And the fact that such a great part of the plants of the Mediterranean countries, including numerous peculiar, well-marked species, grow in one strongly limited tract only, often on a single quite small island, or a single mountain, seems on the whole to suggest that spontaneous spreading of plant-seeds has not here, in the course of the last thousands of years, been able to achieve very much. At least this is applicable to a great number of plants, also to several ones occurring on Cyprus, which we, from positive reasons, may consider to be able to grow under the actual natural conditions over considerably wider stretches than their present areas of distribution. If we take into consideration the considerable migrations of plants which have taken place in Northern Europe in the course of the geologically short period after

¹⁾ J. PERKINS i ENGLER, Pflanzenreich, IV, 241, p. 81.

the last Glacial epoch, it seems as if the vegetation of the Mediterranean countries has, in comparison to this, during the same space of time been highly stationary.

Through finds of fossils we know that near relatives, now extinct, of several Oriental plants in the Tertiary epoch occurred in tracts connecting their present widely separated areas of distribution. Thus *Liquidambar europaeum* A. Br., which was a near relative of *L. styraciflua*, was distributed from North-America and Greenland to Central- and Southern Europe. *Abelicea Ungerii* (Ettingsh.) was in the latter part of the Tertiary epoch widely distributed from South-France and Greece to Greenland, Spitzbergen, Siberia, Japan and Alaska. *Platanus marginata* (Lesq.) Heer had in the middle and latter periods of the Tertiary epoch a considerable distribution in North-America, Greenland, Europe, and northern Asia. Tertiary leaf-fossils belonging to the genus *Rhus* (and within this genus to the same group as *R. Coriaria*)



Fig. 141. The Distribution of the Sea in Europe about the Middle of the Miocene Period. (After DE LAPPARENT and E. KAYSER).

are known from North-America as well as from Central-Europe. Even from the earlier parts of the Quarternary period sure finds of fossils are known, proving that some typical Mediterranean plants have at that time had a more continuous distribution than they have at present. Thus *Rhododendron ponticum*, which does not to-day occur in wild state between Southern Spain and the countries east of the Black Sea, is in a fossil state found in old Quarternary deposits at Höttingen in Tyrol (WETTSTEIN)¹⁾ and on the little isle of Skyros in the Aegean Sea (GUNNAR ANDERSSON)²⁾.

The main cause of the fact that

so many plants of the Mediterranean countries have at the present time such a scattered distribution, must be sought in the geographical as well as the climatological development which this region has undergone in the course of the Tertiary and Quarternary periods.

As is well known, the Tertiary epoch, and within this especially the Miocene period, was in the Mediterranean countries rich in great revolutions. The Atlas-mountains, the Pyrenees, the Alps, the Apennines, and the Carpathian mountains were for the greatest part formed through mighty foldings of the earth's crust during the Miocene period. Also in the eastern parts of the Mediterranean, amongst others in Syria and on Cyprus, considerable mountain-ridges then were formed, according to investigations made by BLANCKENHORN and BERGEAT. On the origin of the two large mountain-ridges on Cyprus the latter author writes as follows:

„Die steile Aufrichtung und Faltung der miocänen Ablagerungen, welche einen grossen Theil der Nordkette bilden, lassen sofort erkennen, dass das Alter der Insel Cypern in ihrer heutigen Gestalt noch ein sehr jugendliches ist und sich da, wo heute ein über tausend Meter hohes Kettengebirge emporragt, in verhältnissmässig kurzer Zeit Vorgänge abgespielt haben, welche mit gewaltigen dynamischen Erscheinungen verbunden gewesen sein müssen. — — —

¹⁾ R. v. WETTSTEIN, *Rhododendron ponticum* L. fossil in den Nordalpen. (Sitzber. d. math. naturw. Classe d. K. Akad. d. Wissensch. Bd. 97, Abth. 1, p. 40, Wien 1888).

²⁾ GUNNAR ANDERSSON, *Rhododendron ponticum* fossil in the island of Skyros in Greece. (Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum d. letzten Eiszeit, p. 145. Stockholm 1910).

Als erster Anfang der Insel Cypern haben wohl die Diabasmassen des Tróodos-Gebirges aus dem Meere der II. Mediterranstufe, welcher die obermiocänen Ablagerungen der Insel nach SUESS¹⁾ angehören, hervorragt. Der II. Mediterranstufe folgte ein allgemeiner Rückgang des Meeres, dessen östliche Ufer damals ungefähr bis Corsica und Sardinien²⁾ vorgerückt waren, und damit auch eine Trockenlegung der Sedimente, welche heute einen grossen Theil der Nordkette und die Hänge des Tróodos bilden. In die III. Mediterranstufe, also in die Zeit des mittleren Pliocäns, fällt die Aufrichtung der Nordkette. Der nach Nordost gebogene Verlauf der Nordkette weist vielleicht darauf hin, dass die aufrichtende Kraft von Norden her gewirkt hat und man könnte eine im Norden der Insel absinkende Scholle als die Ursache des Druckes ansehen. Wie ich schon erwähnte, hat die Aufrichtung des Gebirges wahrscheinlich zu den Druck- und Gleitererscheinungen geführt, welche man allenthalben in der Nordkette wahrnimmt. — — —

Die Aufrichtung der Nordkette war geschehen, als mit dem Beginne der IV. Mediterranstufe³⁾ das Mittelmeer das neue Gebirge theilweise wieder unter Wasser setzte: die Ablagerungen des oberen Pliocäns finden sich, abgesehen von geringen Störungen, welche ich im Karpás beobachtete, horizontal über die Schichtenköpfe des Miocäns gelagert. — Ein breiter Meeresarm

trennte die Nordkette vom Tróodos-Gebirge, welches ihr als Insel gegenüberlag. Das allmähliche Sinken des Mittelmeerspiegels, das sich allorts beobachten lässt und zu einer scheinbaren Hebung der Küsten geführt hat, brachte auch die Trockenlegung der Mesoréa mit sich, welche so seit der jüngsten geologischen Zeit die Brücke bildet zwischen zwei ehemaligen Inseln, der Nordkette und dem Tróodosmassive.“⁴⁾

An opinion which in part differs from that of BERGEAT, has recently been put forth by the English geologist CLEMENT REID. Through his investigations on the island he has come to the result, that the eruption of the igneous rocks has taken place before the deposition of the Miocene Idalian marls and limestones. He considers it probable that the igneous rocks of the Troodos-range have formed an old isle, which has existed already before the Idalian marls were deposited. He holds that the upward movement of the eruptive masses may also have taken place later, but that in any case the chief part of the formation of mountain-ranges is older than the deposition of the Miocene marls.⁵⁾

The rise of the land in the eastern part of the Mediterranean area continued towards the end of the Miocene period and into the Pliocene epoch. During a period, about the middle of the Pliocene epoch, it is supposed that the greater part of the Aegean was dry, and Crete as well as Cyprus were contiguous to the Balkan peninsula, Asia-Minor and Syria; the eastern Mediterranean at this time was reduced into a small bay which south of the islands mentioned stretched into Syria (compare the map-sketch, Fig. 142).



Fig. 142. The Distribution of the Sea in Europe about the Middle of the Pliocene Period. Brackish Water more openly dotted. (After DE LAPPARENT and E. KAYSER).

¹⁾ E. SUESS, Das Antlitz der Erde, I. 412.

²⁾ A. a. O., I, 426.

³⁾ A. a. O., I, 428.

⁴⁾ BERGEAT, Geologie d. mass. Gesteine d. Insel Cypern, p. 47.

⁵⁾ See LUKACH and JARDINE, Handbook of Cyprus, 7th issue, p. 209. London 1913.

In the latter part of the Pliocene epoch the land was again submerged. Not only the connection between Cyprus and the continent was broken, but also the island itself was divided into two separate smaller isles, the whole Messaria-plain being placed under water. Not until in the course of the Quarternary epoch the present proportion between sea and land has been reached, and the island has assumed its present shape.

Through finds of fossils in different parts of the Mediterranean area we known with certainty, that the climate has successively become colder in the course of the Miocene and Pliocene epochs. In the commencement of the Miocene epoch palms, cinnamon- and camphor-trees, magnolias, myrtles and other ever-green flat-leaved trees were found as far north as in Central-Europe. In the Pliocene epoch this plant-growth was here substituted by deciduous forest-trees belonging in great part to the same genera which are still growing in Central-Europe. The northliest finds of palm-remains from the Pliocene epoch have been made in the south of France.

After the close of the Pliocene period the cooling of the climate culminated during the Glacial epoch. At the time when the ice had reached its greatest distribution, the whole northern Europe and great parts of central Europe lay hidden under a mighty ice-cover. With respect to the countries of the eastern parts of the Mediterranean we cannot, however, speak of any real Glacial epoch. Although the Caucasus has, for some time, been covered by ice, and even in the Lebanon, the existence of smaller moraines from local glaciers has been proved, the very greatest part of the area, nevertheless, must have been free of ice. That, however, the climate, at the time when Europe had its Glacial epoch, must also in these countries have been colder than in the preceding and following periods, can scarcely be doubted.

Several investigators have shown, that in the very earliest part of the Quarternary epoch, at least in the main contemporarily with the Glacial epoch in Europe, there has in the Levant existed a period of a far moister climate than the present one. The Pluvial epoch, as this period is generally called, has in different ways left distinct traces in the Quarternary deposits, f. inst. in Greece, Syria, Palestine, Persia, Egypt and in the Libyan desert. Best has it probably been studied in Syria and Palestine. M. BLANCKENHORN is of the opinion, that it is possible here to distinguish between three distinct rainy periods, separated by drier ones; he holds them to be contemporarily with the Gunz-, Mendel- and Riss-Glacial epochs in the Alps.¹⁾ The present dry climate of the Levant has, according to BLANCKENHORN, continued unbrokenly since the very beginning of the Riss-Wurm Interglacial period. He has not been able to find certain proofs of any climatic change in these countries within historic times. In a very interesting treatise on the problem: "Is the Earth drying up?" J. W. GREGORY appears to have come to the same result.²⁾

On the background of the geological data here briefly mentioned, the historical development of the Cyprian flora must be regarded.

It seems most natural to presume that the majority of the spontaneous plants of the island have immigrated during the period, about the middle of the Pliocene epoch, when the island was connected with the continent in the north and the east. This earlier connection contributes to the explanation of the great correspondence which exists between the flora of Cyprus and those of Syria, Asia-Minor and the continent and the isles of the present Greece. Nor is it probable that the island, without the existence of such an earlier connection of land, would have been in possession of a flora so rich in species as the flora of Cyprus has appeared to be (comp. the special list of species, pp. 24—195). The arm of sea which, even at this period, south of the island reached into the interior of Syria, must be supposed to have rendered the communication with North-Africa more difficult. When the flora of Cyprus has so much less in common with that of North-Africa than with those of the other countries just mentioned, it

¹⁾ MAX BLANCKENHORN, Das Klima der Quartärperiode in Syrien-Palästina und Ägypten. (Die Veränd. des Klimas seit dem Maximum d. letzt. Eiszeit. Stockholm 1910).

²⁾ J. W. GREGORY, Is the Earth drying up? (The Geographical Journal. Vol. 43. London 1914).

is probably, at any rate in great part, just owing to the existence of this arm of sea in the Pliocene epoch; it must, however, in this connection be remembered that eastern North-Africa has only quite insignificant mountain-tracts, and that, therefore, it is mainly the lowland-flora of Cyprus which may be compared with that of North-Africa.

To this period, when the island was contiguous to the continent, should probably also be ascribed the immigration of most of its living and extinct mammals, among these *Hippopotamus minutus* and *Elephas Cypriotes* (compare p. 8), and moreover a great part of the other land- and freshwater-fauna.

To judge from the geological investigations at hand, already before the end of the Pliocene epoch the contiguity of the island with the continent was probably broken. Since that time Cyprus has, so far as we know, permanently remained an island, and in the course of the subsequent periods its vegetation has gradually attained its present characteristics. Plant-species, which did not reach the coasts, facing the island, till the connection of land was broken, have not after that time had so easy an access to the island. Through this we shall frequently be able to explain the circumstance, that plants which at present are common in the nearest countries on the continent are totally absent on Cyprus. Certain plants, which seem now to be wanting on the island, have, however, undoubtedly grown there in former times, e. g. one or more species of the genus *Acanthus* (compare p. 169 and 202). During the space of time in which Cyprus has existed as an isolated island, a great share of the endemical plants of the island must be supposed to have developed. Positive reasons for assuming this, however, only exist in regard to such species which have close allies among the non-endemical plants of the island itself, or in any case in the nearest countries. On Cyprus, however, also several endemical plants are found, the closest allies of which grow in rather remote countries (compare p. 329—330), and with regard to these—or at any rate to the majority of them—it seems more natural to suppose, that they are survived representatives of form-groups, which have formerly, especially in the Pliocene period, had a far more cohesive distribution than they have at present. As an instance of such a species *Bosea cypria* may be mentioned.

The moister climate of the Pluvial epoch, which has left such distinct traces in the geological history of the eastern Mediterranean countries, has beyond doubt been of great importance for the development also of the flora of Cyprus. The old deposits of calcareous tufa at Kazán near to the village of Aggridhi must in all probability be reckoned just to this period, and this will also most probably prove to be the case with the tufa-beds at Lapithos (compare p. 198). These mighty deposits of calcareous tufa imply the existence of a considerably moister climate than the present one at the time when their formation took place, and they show that such foliferous trees as *Platanus*, *Ficus* and *Laurus* have once grown in places which are now too dry for the thriving of these trees. It is most probable, that besides these trees also other relatively moisture-loving plants have at the same time had a far greater distribution on the island than they have at present; very likely the immigration of many of them just then took place. When the climate again became drier, they have been pushed back to moist river-shores, to the nearest surroundings of the brooks, to shady valley-clefts and similar places, where they are best protected against exsiccation. Although I, in the short time which I had at my disposal for the study of the tufa-beds, did not succeed in finding remains of plants which are now wanting on the island, very likely, judging from the experiences made in neighbouring tracts (f. inst. on the island of Skyros in the Aegean¹⁾), Cyprus may at that time have possessed plants which later on have become extinct here. It would be highly desirable if future explorers would direct their attention to this question and make the plant-containing tufa-beds of the island subject of more complete investigations than I had the opportunity of making. The Pluvial epoch must, in any case, have been very favourable to the spreading of numerous moisture-loving plants within the Mediterranean region; the fact that Cyprus seems to have been separated from the continent already before the commencement of the Pluvial epoch, may explain the absence in the flora of the island of so many otherwise common hydrophile and mesophile species.

¹⁾ Compare p. 332.

It has already been mentioned in another connection (p. 289), that Cyprus in Antiquity, at the epoch from which we have the earliest historical records, was much better forested than it is now, and that the old pine-forests since then successively have been largely reduced through reckless devastation. The date-palm (*Phoenix dactylifera*) which Kotschy considered to have been introduced by the Mohammedans,¹⁾ has already in Antiquity grown on the island; its occurrence here at so early a period is quite certain through the statements of THEOPHRAST, and its picture is often found engraved on old coins and other

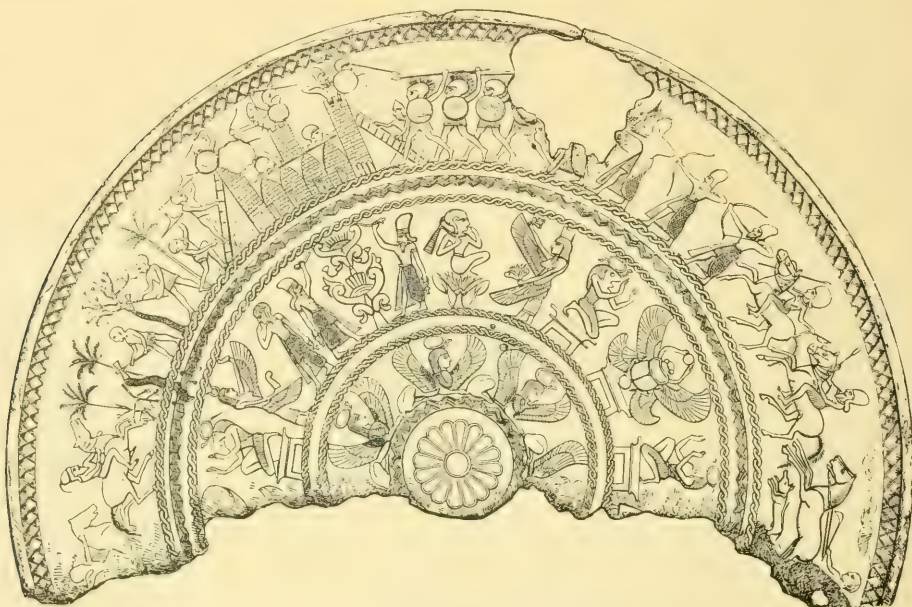


Fig. 143. Ancient Silver-plate from Amathus. (After L. P. DI CESNOLA).

small objects from Cyprus.²⁾ From CESNOLA we will here reproduce a drawing of a silver-plate from Amathus, where some date-palms are distinctly represented (fig. 143). OBERHUMMER and GREGORY (l. c. p. 167) have called attention to the fact that the date-palm on Cyprus, according to THEOPHRAST, in Antiquity as in the present time did not fully ripen its fruits, and the latter author has inferred from this that the temperature on Cyprus has remained unchanged since Antiquity. In this connection, however, it ought to be remembered that the date-palms, which according to THEOPHRAST did not ripen their fruits on the island, according to his own description belonged to a distinct variety, which was i. a. distinguished just through this very circumstance.

OBERHUMMER has drawn attention to the fact that the cypress (*Cupressus sempervirens*), which is now on Cyprus an important forest-tree, has not been mentioned as growing on the island by earlier authors than WILBRAND from Oldenburg, who visited the island in 1212.³⁾ Although it is strange that

¹⁾ UNGER u. KOTSCHY, Die Insel Cypern, p. 212.

²⁾ OBERHUMMER, Die Insel Cypern, I. p. 303.

³⁾ OBERHUMMER, l. c., I, pp. 257—258.

ancient authors have not mentioned this conspicuous tree, it would notwithstanding be bold to infer from this circumstance that the tree did not in Antiquity grow on the island.

As an instance of a plant, the immigration of which has taken place at a far later period, *Opuntia Ficus indica* must be mentioned; originally introduced from America, it is in the present time widely spread in the lower tracts of Cyprus, as well as in those of most other Mediterranean countries. Of other species, which have evidently immigrated at a very late period, *Oxalis cernua* and *Epilobium angustifolium* may be mentioned (compare pp. 117, 230 and 320). Most likely both these species have immigrated in the course of the 19th century; at present they spread rapidly from year to year.

The history of the Cyprian flora can, in the present day, be written only briefly and summarily. In order to understand better the development of the flora in the course of past ages, we want more minute investigations of the flora of the island itself and of that of the neighbouring countries than are yet at hand, and also a fuller knowledge of the geological history of the Mediterranean countries through the Tertiary and Quarternary periods.



Ferula communis L. var. *Anatriches* Kotschy at Hag. Katharina near Salamis.

LIST OF LITERATURE.

- AUTRAN, E., see POST, G. E.
- BAKER, SAM., Cyprus as I saw it in 1879. London 1879.
- BARBEY, C. et W., Herborisations au Levant, Egypte, Syrie et Méditerranée. Lausanne 1882.
- BIDDULPH, R., The Cedar Forests of Cyprus. (The Nature, Vol. 29, 1883).
- BOISSIER, EDMOND, Flora orientalis, sive Enumeratio plantarum in Oriente, a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum. Vol. I—V. Basileae 1867—84. Supplementum. 1888.
- CELAKOVSKY, L. DE, Ueber Cleome ornithopodioides (L.) Boiss. und verwandte Arten. (Oesterr. Bot. Zeitschr. Bd. 34. Wien 1884).
- CLARKE, E. D., Travels in various Countries of Europe, Asia and Africa. 4. ed. II, 1. London 1817.
- COBHAM, C. D., Excerpta Cypria. Nicosia 1895 and Larnaca 1896—1902.—New edition. Cambridge 1908. (Contains also an extensive "Attempt at a Bibliography of Cyprus" with the titles of 860 books and papers treating of the island).
- , see HUTCHINSON, J. T.
- ENGEL, W. H., Kypros. I—II. Berlin 1841.
- FREYN, J., Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten. II. (Bull. de l'Herb. Boiss. V. 1897).
- GAUDRY, A., Recherches scientifiques en Orient. Paris 1855.
- GENNADIUS, P. G., Report on the Agriculture of Cyprus. I—III. Nicosia 1895—96.
- , Κυπριακά Φυτά, τα ονόματα των, η καταγωγή των, η χρήση των. (Φωνή της Κύπρου. Αετωσις 1901).
- , Hints on the work to be followed by the agricultural department in Cyprus. Nicosia 1907.
- , The Carob-tree. Nicosia 1902.
- , Shinia-leaves.—On the Laurel of Apollo.—Concerning the Cultivation of the Poppy and the Collection of Opium.—On the Chestnut-tree.—On the Oidium of the Vine.—The Pistachio-tree.—Opuntia.—Nicosia 1896—97.
- HANBURY, D., Science Papers. London 1876.
- HARTMANN, ERNST, Die Wälder der Insel Cypern. (Mittheil. d. deutsch. dendrolog. Gesellschaft. 1905).
- HASSELQUIST, FR., Reise nach Palästina in den Jahren 1749—52. Rostock 1762.
- HOOKE, J. D., On the Discovery of a Variety of the Cedar of Lebanon on the Mountains of Cyprus, with Letter thereupon from Sir Samuel Baker, F. R. S. (Journ. of the Linnean Society. Vol. 17. 1880).
- HUTCHINS, D. E., Report on Cyprus Forestry. London 1909.
- HUTCHINSON, J. T. and COBHAM, C. D., A Handbook of Cyprus. London 1904, 1905, 1907 and 1909.
- JARDINE, D. J., see LUKACH, H. C.
- KOTSCHY, TH., see UNGER, F.
- LABILLARDIÈRE, J. J. H. DE, Icones plantarum Syriae rariorum, descriptionibus et observationibus illustratae. V. Parisiis 1812.
- LEBRUN, CORN., Voyage au Levant. Delft 1700 and Paris 1714.
- LUKACH, H. C. and JARDINE, D. J., The Handbook of Cyprus. London 1913.
- MADON, P. G., Forest Conservancy in the Island of Cyprus. (Contents: "The Replanting of the Island of Cyprus" and "The Preservation of the Forests of the Island of Cyprus.") London 1881.
- MARITI, G., Travels in the Island of Cyprus. Translated by C. D. COBHAM. Nicosia 1895.
- MEURSIUS, JOANNES, Creta, Cyprus, Rhodus, sive De Nobilissimarum harum insularum rebus et antiquitatibus. Amstelodami 1675. Liber II. Cyprus.
- OBERHUMMER, EUGEN, Die Insel Cypern. Eine Landeskunde auf historischer Grundlage. Erster Teil. Quellenkunde und Naturbeschreibung. München 1903.
- OHNEFALSCHE-RICHTER, M., Kypros, die Bibel und Homer. I—II. Berlin 1893.
- , Cyperns Wälder und Waldwirthschaft. (Das Ausland, Bd. 56, 1883).
- POCOCKE, R., A Description of the East. Vol. II, 2. London 1745.
- POECH, JOSEPH, Enumeratio plantarum hucusque cognitarum insulae Cypri. Vindobonae 1842.

- POST, G. E., *Plantae Postianae*. Fasc. VIII—X. (Bull. de l'Herb. Boiss. V, 1897; VII, 1899. Mém. Herb. Boiss. 1900).—
Fasc. IX has been edited by Post together with E. AUTRAN.
- RECHINGER, K., *Ballota Wettsteinii* n. sp. (Oesterr. Bot. Zeitschr. Bd. 40. Wien 1890).
- SIBTHORP, JOHN, *Observations on the natural History of Cyprus*. (WALPOLE, Travels, London 1820).
- SIBTHORP, JOHN, et SMITH, JAC. ED., *Florae graecae Prodrömus* I—II. Londini 1806—13.
- , *Flora graeca*. I—X. Londini 1806—40.
- SINTENIS, PAUL, *Cyperm und seine Flora*. (Oesterr. Bot. Zeitschr. Bd. 31—32. Wien 1881—82).
- SMITH, JAC. ED., see *SIBTHORP, JOHN*.
- THOMPSON, HAROLD STUART, *The Flora of Cyprus*. (Journal of Botany, 1906).
- THÜMEN, F. v., *Die Waldbäume und die Waldwirtschaft auf der Insel Cypern*. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. 10. Jahrg. 1884).
- UNGER, F., und KOTSCHY, TH., *Die Insel Cypern, ihrer physischen und organischen Natur nach, mit Rücksicht auf ihre frühere Geschichte*. Wien 1865.
- WALPOLE, ROB., *Memoirs relating to European and Asiatic Turkey*. London 1818.
- , *Travels in various countries in the East*. London 1820.
- WILD, A. E., *Report on the Forests in the South and West of the Island of Cyprus*. London 1879.

INDEX OF GENERA

mentioned in the Systematical Part of the Book (Chapter IV).¹⁾

Abelicea, 61
Acanthus, 169
Acer, 123
Aceras, 58
Achillea, 182
Adiantum, 26
Adonis, 80
Aegialophila, 187
Aegilops, 38
Aeluropus, 35
Aeonium, 96
Agrimonia, 100
Agropyrum, 39
Agrostis, 33
Ainsworthia, 141
Aira, 34
Aizoon, 67
Ajuga, 151
Alchemilla, 100
Alektorolophus, 167
Alhagi, 112
Alisma, 31
Alkanna, 147
Alliaria, 87
Allium, 45
Alnus, 59
Aloë, 45
Alopecurus, 33
Alsine, 69
Althaea, 125
Alyssum, 89
Amarantus, 66
Ammi, 139
Ammophila, 33
Anacamptis, 58
Anacyclus, 181
Anagallis, 143
Anagyris, 101
Anchusa, 147

Andrachne, 119
Andropogon, 32
Androsace, 142
Anemone, 79
Anethum, 140
Anthemis, 180
Anthericum, 48
Anthriscus, 135
Anthyllis, 107
Antirrhinum, 165
Aphanes, 100
Arabis, 84
Arbutus, 142
Arenaria, 68
Arisarum, 43
Aristella, 32
Aristolochia, 62
Arnoseris, 192
Arrhenatherum, 34
Artemisia, 183
Arthrolobium, 110
Arundo, 34
Arun, 42
Asparagus, 52
Asperugo, 147
Asperula, 170
Asphodeline, 45
Asphodelus, 44
Aspidium, 26
Asplenium, 26
Asteriscus, 180
Asterolinum, 143
Astragalus, 108
Atractylis, 185
Atriplex, 65
Avellinia, 34
Avena, 34

Ballota, 157
Barckhausia, 195
Bellardia, 167
Bellevallia, 51
Bellis, 177
Berberis, 82
Beta, 65
Bifora, 136
Biscutella, 90
Blitum, 64
Bonaveria, 107
Bongardia, 82
Borrago, 147
Bosea, 66
Botryanthus, 52
Brachypodium, 38
Brassica, 88
Briza, 35
Bromus, 37
Broteroa, 183
Brunella, 155
Bryonia, 176
Bulliarda, 96
Bunium, 139
Bupthalmum, 180
Bupleurum, 138

*C*achrys, 138
Cakile, 91
Calamintha, 160
Calendula, 183
Callistemma, 175
Calycotome, 103
Calystegia, 145
Camelina, 90
Campanula, 176
Capnophyllum, 140
Capparis, 92
Capsella, 91

Cardamine, 86
Cardopatum, 183
Carduus, 185
Carex, 41
Carlina, 184
Carthamus, 190
Carum, 139
Catananche, 190
Caucalis, 135
Cedrus, 29
Celsia, 164
Celtis, 61
Centaurea, 187
Centranthus, 174
Cephalanthera, 56
Cephalaria, 174
Cephalorynchus, 14
Cerastium, 71
Ceratcephalus, 80
Ceratonia, 101
Ceterach, 26
Chaetospora, 40
Chamaepeuce, 186
Cheilanthes, 26
Cheiranthus, 86
Chenopodium, 64
Chironia, 144
Chlamydephora, 183
Chlora, 145
Chondrilla, 193
Chrysanthemum, 182
Chrysopogon, 32
Cichorium, 191
Cionura, 145
Circinnus, 107
Cirsium, 185
Cistanche, 167
Cistus, 130
Cladium, 40

¹⁾ The most Important Synonyms are included (printed in *Italics*).

- Clematis, 79
 Cleome, 92
 Clypeola, 91
 Cnicus, 190
 Colchicum, 44
 Colocasia, 43
 Conium, 138
 Convolvulus, 145
 Cordia, 146
 Coriandrum, 136
 Coronilla, 110
 Coronopus, 91
 Corydalis, 84
 Corylus, 59
Corynephorus, 33
 Cotonaster, 101
Cotula, 183
 Crambe, 91
Crassula, 96
 Crataegus, 101
 Crepis, 195
 Cressa, 146
 Crithmum, 140
 Crocus, 54
 Crozophora, 119
 Crucianella, 170
 Crupina, 187
Cryptoceras, 84
Cucubalus, 72
 Cupressus, 28
 Cuscuta, 146
 Cyclamen, 143
Cymboseris, 195
 Cynara, 186
Cynocrambe, 66
 Cynodon, 34
 Cynoglossum, 147
 Cynosurus, 36
 Cyperus, 40
Cyprianthe, 81
 Cystopteris, 25
 Cytinus, 63
Cytisus, 103

D
 Dactylis, 35
 Damasonium, 31
 Daphne, 133
 Datisca, 132
 Datura, 163
 Daucus, 142
 Delphinium, 77
 Dianthus, 76
 Didesmus, 91
Digitaria, 32
 Diotis, 182
 Dorycnium, 107
 Draba, 90

E
Echallium, 176
 Echinaria, 34
 Echinophora, 135
 Echinops, 183
Echinopsilon, 65
 Echium, 150
 Elaeagnus, 133
Elymus, 59
 Emex, 63
 Enarthrocarpus, 91
 Ephedra, 28
 Epilobium, 134
 Epipactis, 56
 Equisetum, 27
 Eragrostis, 34
 Erianthus, 32
 Erica, 142
 Erigeron, 177
 Erodium, 116
Erophaca, 109
Erophila, 90
 Erucaria, 92
 Erucastrum, 88
Ervum, 114
 Eryngium, 134
 Erysimum, 87
 Erythraea, 144
Eufragia, 167
 Euphorbia, 119
 Evax, 177

F
 Fagonia, 118
 Festuca, 37
 Ferula, 140
 Ferulago, 140
Ficaria, 80
 Ficus, 62
 Filago, 178
 Foeniculum, 140
 Frankenia, 129
 Fritillaria, 48
Fumana, 131
 Fumaria, 84

G
 Gagea, 47
 Galium, 170
Garidella, 77
Gastriidium, 33
 Genista, 102
 Geranium, 115
Geropogon, 192
 Gladiolus, 54
 Glaucium, 83
 Glinus, 67
 Gnaphalium, 178
 Gundelia, 183

G
 Gymnogramme, 26
Gynandriris, 54

H
Hasselquistia, 140
 Hedera, 134
 Hedyopsis, 191
 Helysarium, 111
Heleocharis, 40
 Helianthemum, 131
 Helianthus, 180
 Helichrysum, 178
 Heliotropium, 146
Helminthia, 192
 Helosciadium, 139
Hermione, 53
 Herniaria, 67
 Hibiscus, 126
 Hippocrepis, 111
 Hippomarathrum, 138
Hirschfeldia, 88
 Holosteum, 72
 Hordeum, 39
 Hyacinthus, 51
Hymenocarpus, 107
 Hyoscyamus, 163
 Hyoseris, 191
 Hypecoum, 84
 Hypericum, 126
 Hypochaeris, 191

I
 Iberis, 90
 Imperata, 31
 Imperatoria, 140
 Inula, 179
 Iris, 54
Isotopsis, 40

J
Jasonia, 179
 Juncus, 43
 Juniperus, 28
 Jurinea, 185

K
Kentrophyllum, 190
 Kochia, 65
 Koeleria, 35
 Koelpinia, 191
Kruberia, 140

L
 Lactuca, 194
 Lagoecia, 135
Lagonychium, 101
 Lagoseris, 193
 Lagurus, 33
 Lamarekia, 36
 Lamium, 156
 Lappa, 185
 Lathyrus, 114

L
 Laumaya, 194
 Laurentia, 177
 Laurus, 82
 Lavandula, 153
 Lavatera, 125
 Lecokia, 138
 Leontice, 82
 Leontodon, 192
 Lepidium, 90
 Lepturus, 39
Ligusticum, 139
 Limodorum, 56
 Linaria, 164
 Linum, 117
 Liquidambar, 96
 Lithospermum, 148
 Lloydia, 48
 Lolium, 39
 Loniceria, 173
 Lotus, 107
 Lupinus, 101
 Lycium, 163
Lyonneta, 181
 Lythrum, 133

M
Majorana, 162
 Malcolmia, 88
 Malva, 125
 Malvella, 126
 Mandragora, 163
 Marrubium, 153
 Marsdenia, 145
 Matricaria, 182
 Matthiola, 86
 Medicago, 104
 Melica, 35
 Melilotus, 105
 Melissa, 159
 Mentha, 163
 Mercurialis, 119
 Mesembryanthemum, 67
 Mespilus, 101
Micromeria, 159
 Micropus, 177
 Milium, 33
 Moluccella, 157
Momordica, 176
 Monerma, 39
 Muscari, 52
 Myrtus, 131
 Myosotis, 148
 Myosurus, 80

N
 Narcissus, 53
 Nasturtium, 86
Nemauchenens, 195
 Neotinea, 58

- Nepeta, 155
Nephrodium, 26
 Nerium, 145
 Neslia, 91
 Neurada, 100
 Nigella, 77
 Noaea, 65
 Nonnea, 147
Notobasis, 185
 Notochlaena, 26

O
Obione, 65
 Odontites, 167
 Odontospermum, 180
 Olea, 144
 Onobrychis, 111
 Ononis, 103
 Onopordon, 186
 Onosma, 148
 Ophioglossum, 27
 Opbrys, 56
 Opopanax, 140
 Opuntia, 132
 Orchis, 57
 Origanum, 161
 Orlaya, 136
 Ornithogalum, 49
 Orobancha, 168
 Oryzopsis, 33
 Osyris, 62
 Oxalis, 117

P
 Paonia, 76
 Paliurus, 124
 Pallenis, 180
 Pancreatum, 53
 Panicum, 32
 Papaver, 83
 Paracaryum, 147
 Parentucellia, 167
 Parietaria, 62
 Paronychia, 67
 Pegalum, 118
 Periploca, 145
Peucedanum, 138
Phaca, 109
 Phagnalon, 178
 Phalaris, 31
 Philipaea, 167
 Phillyrea, 144
 Phleum, 33
 Phlomis, 155
 Phoenix, 42
 Phragmites, 34
Physanthyllis, 107
 Physospermum, 138
 Phytolacca, 66

Pienomon, 186
 Picridium, 194
 Picris, 192
 Pimpinella, 139
 Pinguicula, 167
 Pinus, 28
Piptatherum, 33
 Pirus, 100
 Pistacia, 122
 Pisum, 115
Planera, 61
 Plantago, 169
 Platanthera, 58
 Platanus, 99
 Plumbago, 144
 Poa, 36
Podospermum, 192
Pollinia, 32
 Polycarpon, 67
 Polygala, 118
 Polygonum, 64
 Polypodium, 27
 Polypogon, 33
 Populus, 58
 Posidonia, 31
 Potentilla, 99
Poterium, 100
 Prasium, 152
 Prosopis, 101
Proteinia, 75
Psamma, 33
Pseudorlaya, 156
 Psilurus, 39
 Psoralea, 108
 Pteranthus, 67
 Pteridium, 26
 Pteris, 26
 Pteroccephalus, 175
Pteroneurum, 86
Pterotheca, 193
 Pulicaria, 179
 Punica, 134
 Putoria, 170
Pyrus, 100

Q
 Quercus, 60

R
 Ranunculus, 80
 Raphanus, 92
 Rapistrum, 91
 Reseda, 92
 Rhagadiolus, 191
 Rhamnus, 125
Rhinanthus, 167
 Rhus, 123
 Ricinus, 119
 Ridolia, 139

 Rodigia, 193
 Roemeria, 83
 Romulea, 55
 Rosa, 99
 Rosmarinus, 152
 Rubia, 172
 Rubus, 99
 Rumex, 63
 Ruppia, 31
 Ruscus, 53
 Ruta, 118

S
Sagina, 67
 Salicornia, 65
 Salix, 58
 Salsola, 65
 Salvia, 157
 Samolus, 142
 Sanguisorba, 100
 Saponaria, 74
 Satureia, 159
 Saxifraga, 96
 Scabiosa, 174
 Scaligeria, 136
 Scandix, 135
 Schismus, 36
 Schoenus, 40
 Scilla, 48
 Scirpus, 40
 Scleranthus, 67
 Sclerochloa, 36
 Scleropoa, 37
 Scolymus, 190
 Scorpiurus, 110
 Scorzonera, 192
 Scrophularia, 165
 Scutellaria, 152
Securigera, 107
 Sedum, 93
 Selaginella, 28
 Sempervivum, 96
Senbiera, 91
 Senecio, 183
 Serapias, 56
Seriola, 191
 Serratula, 187
 Seseli, 140
 Setaria, 32
 Sherardia, 170
 Sideritis, 153
 Silene, 72
 Siler, 141
 Silybum, 186
 Sinapis, 88
 Sisymbrium, 87
 Smilax, 53
 Smyrnium, 137

 Solanum, 163
 Sonchus, 194
 Sorbus, 100
Sorghum, 32
 Specularia, 177
 Spergularia, 68
 Sphenopus, 35
 Stachys, 157
 Statice, 143
 Stellaria, 70
 Stenophragma, 87
 Stipa, 32
 Styra, 144
 Suaeda, 65

T
 Tamarix, 130
 Tamus, 44
 Taraxacum, 193
 Telephium, 67
 Telmisia, 96
Tetragonolobus, 107
 Teucrium, 151
Thapsia, 140, 141
 Thelygonum, 66
 Thesium, 62
 Thlaspi, 90
 Thirincia, 192
 Thymbra, 161
 Thymelaea, 133
 Thymus, 162
 Tillaea, 96
Tinaea, 58
 Tolpis, 191
 Tordylium, 140
 Torilis, 135
 Tragopogon, 192
 Tribulus, 118
Trichonema, 55
 Trifolium, 105
 Triglochin, 31
 Trigonella, 104
 Triplachne, 33
 Triticum, 38
Trixago, 167
Tuberaria, 131
 Tulipa, 48
 Tunica, 76
 Turgenia, 135
Turritis, 84
 Tussilago, 183
 Typha, 30

U
Ulex, 102
 Ulmus, 61
 Umbilicus, 94
Urachne, 33
 Urginea, 48

Urospermum, 192
Urtica, 62

Vaillantia, 172
Valeriana, 174
Valerianella, 173
Velezia, 75

Verbascum, 164
Verbena, 150
Veronica, 165
Vicia, 113
Vincetoxicum, 145
Viola, 132
Vitex, 150

Vitis, 125
Vulpia, 37

Weingaertneria, 33
Withania, 163

Xanthium, 180
Xeranthemum, 184

Zannichellia, 31
Zelkova, 61
Zizyphora, 159
Zizyphus, 124
Zollikoferia, 194
Zozimia, 140
Zygophyllum, 118





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01357 0411